



# GREENPASS® Certification



## Hauptplatz Ober-Grafendorf

Projekt ID: AT-2018-018





**enabling livable cities**

**3.0** version

developed by

**GREENPASS GmbH**

Florian Kraus | CEO  
Bernhard Scharf | CTO

edited by



**URBAN CLIMATE  
ARCHITECTS  
(UCA)**

**GREENPASS GmbH**

Christoph Lewandowski | Head of Engineering  
Dejan Coba | Project Engineer



Plenergasse 1/5  
A - 1180 Wien

[contact@greenpass.io](mailto:contact@greenpass.io)  
[www.greenpass.io](http://www.greenpass.io)

# Inhalt

<b>Intro</b>	<b>7</b>
Allgemein	8
Hauptplatz Ober-Grafendorf	16
Modelle	18
Simulation	20
Materialien	21
<b>Zusammenfassung</b>	<b>23</b>
Zusammenfassung	24
Conclusio	26
Bonuspunkte	27
Bewertung	28
<b>Ergebnisse</b>	<b>31</b>
Klima	48
Analyse	48
Analyse	49
Windkomfort	49
Optimierungs-maßnahmen	50

<b>Anhang</b>	<b>53</b>
Flächenstatistik	54
Indikatorblätter	56
Wiki	74
Billa-Filiale Hinterbrühl	16
<b>Optimierungsempfehlungen</b>	<b>47</b>
Klima	48
Windkomfort	49
Optimierungmaßnahmengmaßnahmen	50
<b>Anhang</b>	<b>53</b>
Indikatorenblätter	54
Maßnahmenkatalog	66



# Intro

# Allgemein

## Enabling livable cities

**GREENPASS®** ist die **weltweit 1. Software-as-a-Service** Lösung für **klimaresiliente Stadtplanung** und **Architektur**. Mit Hilfe der **GREENPASS® Certification** können Bauvorhaben in der Entwurfsphase **umfassend** hinsichtlich den folgenden **6 Themenfeldern** analysiert und **optimiert** werden:



Die im Rahmen der **GREENPASS® Certification** erstellte **Analyse** ist ein **wissenschaftlich entwickeltes standardisiertes Prüfverfahren** für die **Klimaresilienz** von Gebäuden und Freiräumen.

## Vorteile und Nutzen

-  **standardisiertes klimawirksames Planen und Optimieren** von Projekten
-  **faktenbasierte Entscheidungsgrundlage** zur Klimawandelanpassung
-  **Erhöhung des thermischen Komforts** und der **Lebensqualität** der Bewohner\*innen

Die Ergebnisse dienen auch als **wirkungsvolles Instrument** der **Öffentlichkeitsarbeit** und zur **Kommunikation** der vielen **positiven Wirkungen** von **grüner und blauer Infrastruktur** sowie weiterer **klima-sensitiver Maßnahmen** an Behörden, Kunden und/oder AnrainerInnen etc.

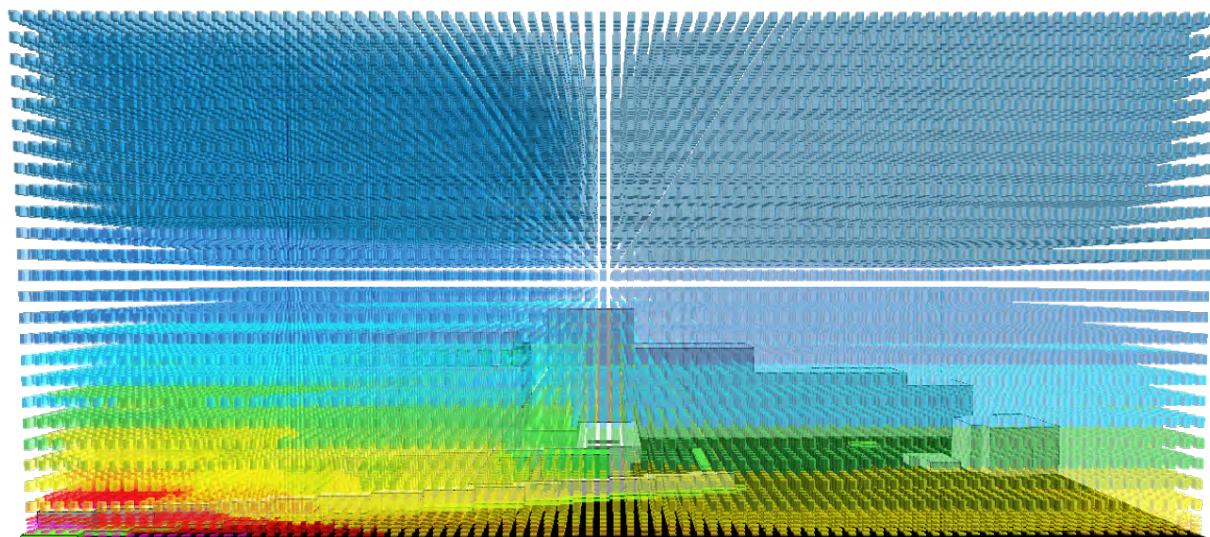
## Ziel

Übergeordnetes Ziel von **GREENPASS®** ist

 die **Aufenthalts-, Nutzungs- und Lebensqualität** im Projektgebiet nachhaltig zu verbessern und angesichts der Folgen des Klimawandels langfristig sicherzustellen.

## Optimierung

Im Zentrum der **GREENPASS® Certification** steht die **Projektoptimierung** inklusive Optimierungssimulation, um das Projekt den Anforderungen und Möglichkeiten nach hinsichtlich **Klimaresilienz** sowie den **6 Themenfeldern** bestmöglich zu optimieren.



## powered by Expert System

Die Bewertung im Rahmen der **GREENPASS® Certification** basiert auf numerischen **Schlüsselindikatoren**. Die Ergebnisse werden mittels **multiparametrischen Analysen** der **3D Simulationen** generiert. Folgendes Expertensystem kommt dabei zum Einsatz:



**Mikroklima** powered by

**ENVI-MET**

## Bewertungsumfang

Die **GREENPASS® Certification** umfasst die standardisierte **Simulation** (powered by Expert Systems) und **Analyse** eines Projekts hinsichtlich **28 aussagekräftigen Indikatoren**:



**5 Key Performance Scores** und



**23 Key Performance Indicators.**

Auf diese Weise werden **detaillierte Aussagen** zu den **Wirkungen** von **Baukörpern**, **Be-grünungselementen** und **Oberflächenbe-festigungen** auf den thermischen Komfort, das Windfeld, CO<sub>2</sub> Speicherung, Lufttemperatur, Wasserbedarf etc. möglich und setzen diese in Bezug zu den Errichtungs-, Pflege- und Wartungskosten.

Dies macht eine **maßgeschneiderte Analyse** und **Optimierung** der Planung möglich. Im Folgenden findet sich ein **Überblick** über alle **28 Indikatoren** der **GREENPASS® Certification**. Zusätzlich gibt es auch noch **20 qualitativ bewertete Bonusindikatoren** für die Bereiche **Biodiversität, Ressourcen und Soziales**.



**Thermischer Abluftstrom**  
**Thermischer Komfort**  
**Thermische Performanz**  
**Strahlung**  
**Albedo**  
**Evapotranspiration**  
**Beschattungsfaktor**  
**Nächtliche Abkühlung**



**Abflussbeiwert**  
**Versiegelungsgrad**  
**Wasserspeicherung**  
**Wasserbedarf GI**  
**Wasserbedarf GI/TCS**



**CO<sub>2</sub> Speicherung**



**Blattfläche**  
**Grünfläche**  
**Shannon Index**



**Thermische Speicherfähigkeit**  
**Kühlgradstunden Gebäude**



**Kosten Invest GI**  
**Kosten Invest GI/m<sup>2</sup>**  
**Kosten Invest GI/TCS**  
**Kosten Invest GI/Wasserspeicherung**  
**Kosten Invest GI/Reduktion Kühlgradstunden**  
**Kosten Pflege GI**  
**Kosten Pflege GI/m<sup>2</sup>**  
**Kosten Wasserbedarf GI/m<sup>2</sup>**

# Hauptplatz Ober-Grafendorf



Projekt ID ID AT-2018-018

Projektname = Hauptplatz Ober-Grafendorf

Projektadresse house Hauptplatz, 3200 Ober-Grafendorf

Projektfläche ha 1,14 ha

Koordinaten location 48.1501064, 15.5451069,407

Auftraggeber person Marktgemeinde Ober-Grafendorf

person SCHUMACHER.SCHINDL.FREISSL Landschaftsplanung

person ZELENY INFRASTRUKTURPLANUNG

Planung house



Modellfläche: 7.92 ha

Projektfläche: 1.14 ha

## Referenzszenarien

Den Rahmen für die Bewertung der Planung bilden in der **GREENPASS® Certification** drei klar definierte und von der Planung abgeleitete Standardreferenzszenarien. Potentielle Nutzungen spielen hier keine Rolle.



### WORST CASE

ohne Vegetation, versiegelt

- **100 % der Flächen versiegelt**
- **keine Vegetation**



### MODERATE CASE

realistische, anzustrebende Variante

- Flachdächer zu **75% extensiv begrünt**
- alle **Fassaden zu 50% begrünt**  
(von **SO bis SW**)
- **50% der privaten Flächen unversiegelt**
- **70% der Grünflächen Rasen**
- **20% der Grünflächen Stauden**
- **10% der Grünflächen Sträucher**
- **zusätzliche Bäume auf Bodenlevel**



### BEST CASE

intensiv begrüntes Szenario

- Flachdächer zu **75% semi-intensiv begrünt** - Schrägdächer zu **75% extensiv begrünt**  
(von **NO über S bis NW**)
- alle **Fassaden zu 50% begrünt**  
(von **NO über S bis NW**)
- **100% der privaten Flächen unversiegelt**
- **50% der Grünflächen Rasen**
- **25% der Grünflächen Stauden**
- **25% der Grünflächen Sträucher**
- **zusätzliche Bäume auf Bodenlevel**





## Offizielle Zertifizierung

Je nach **Gesamterfüllungsgrad** wird das Projekt der entsprechenden Zertifikatsstufe zugeordnet – von **CERTIFIED** (zertifiziert) über **SILBER**, **GOLD** bis hin zu **PLATINUM**. Nach einem gemeinsamen Optimierungsprozess wird die optimierte Planung offiziell **GREENPASS®** zertifiziert.



**≥ 90% Gesamterfüllungsgrad**



**≥ 75% Gesamterfüllungsgrad**



**≥ 50% Gesamterfüllungsgrad**



**≥ 35% Gesamterfüllungsgrad**

## Überprüfung

Das Projekt wird spätestens **2 Jahre nach Fertigstellung** auf Basis des **zertifizierten Planungsstands** in Hinblick auf die Umsetzung sowie die Vegetationsentwicklung und -performance **überprüft**.

Sollten im Zuge der Überprüfung erhebliche Abweichungen zwischen der zertifizierten Planung und der Umsetzung festgestellt werden, kann es **u.U. zum Entzug** oder zur **kostenpflichtigen Anpassung** der erteilten Zertifizierung kommen.

# Hauptplatz Ober-Grafendorf



## Projektbeschreibung

- Neugestaltung des Hauptplatzes in Ober-Grafendorf



## Projektqualitäten

- Pflanzung zusätzlicher Bäume, Stauden und Sträucher
- Einsatz von entsiegelter und teilentsiegelter Oberflächen
- Gestaltungselemente wie Pergola, Sitzstufen, usw.
- Einsatz von Blauer Infrastruktur in Form von Nebelsystemen

Pergola Hauptplatz

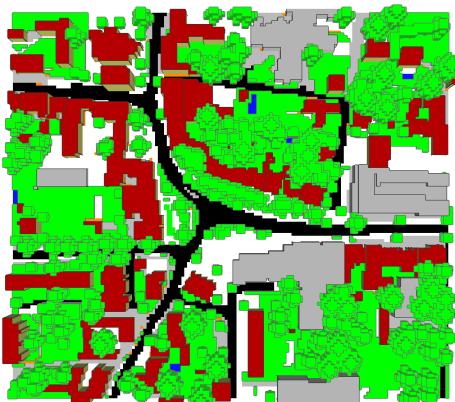




# Modelle

## Planungsszenarien

**OPT1**

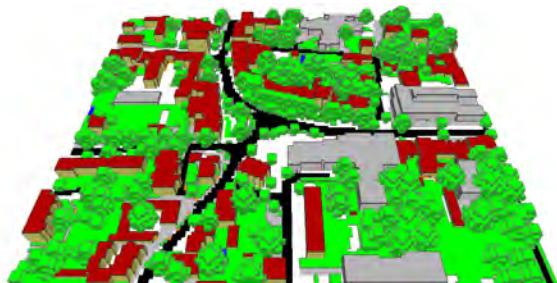


Draufansicht

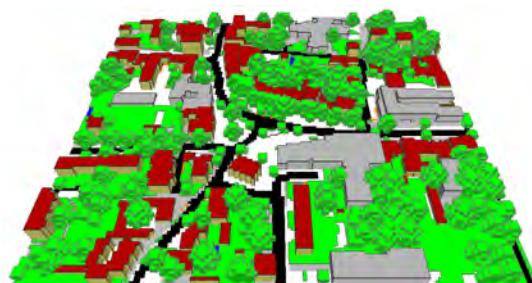
**PLAN**



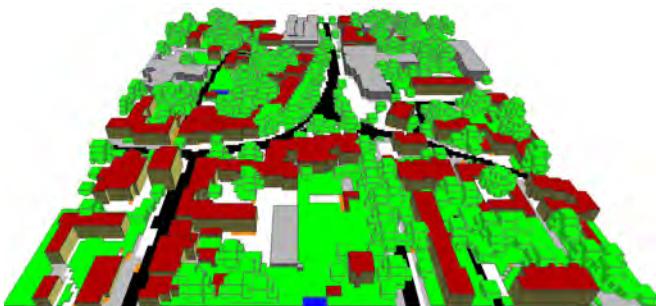
Draufansicht



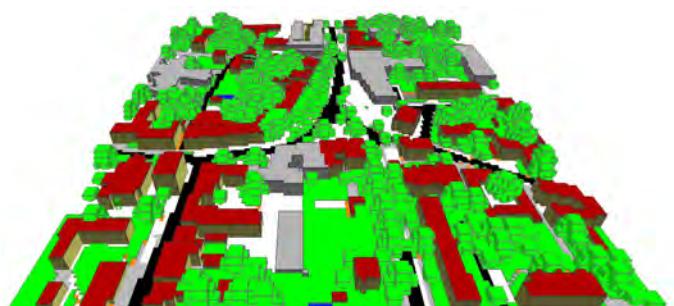
Südansicht



Südansicht



Westansicht



Westansicht



Digitale Simulationsmodelle (Level of Detail 2)  
für expert simulation systems – erstellt mit  
der **GREENPASS Editor (GP.e)** Software.

## Referenzszenarien

**SQ**



Draufansicht



Südansicht

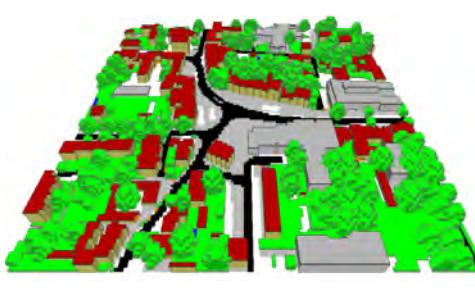


Westansicht

**WC**



Draufansicht

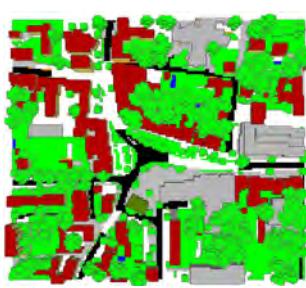


Südansicht

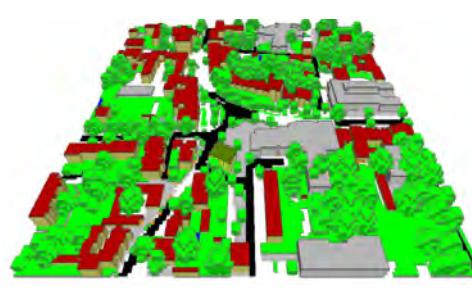


Westansicht

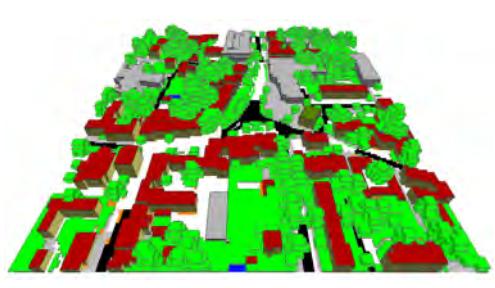
**MOD**



Draufansicht



Südansicht

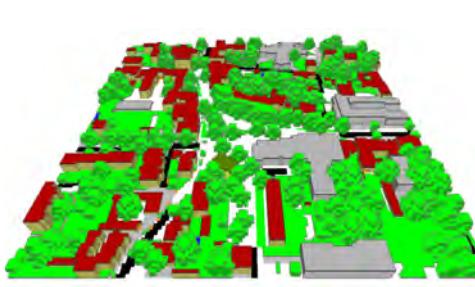


Westansicht

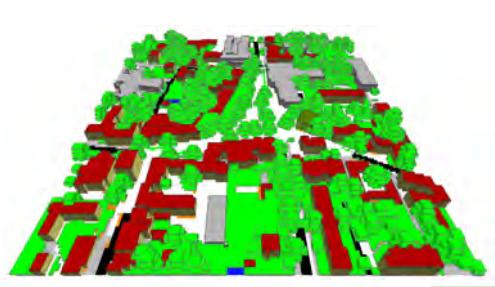
**BEST**



Draufansicht



Südansicht



Westansicht

# Simulation



Auf der folgenden Seite befinden sich die Inputdaten für die Simulation

Expertensystem



x

Mikroklima powered by



Auflösung



x

2x2 m | Zellengröße



o

4x4 m | Zellengröße

Wetterdaten



2010-2020 | Ober-Grafendorf



Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Bewölkung/Regen



2011-2021 | St. Pölten



Windrichtung und -geschwindigkeit

Sonnenstand



21.07.2020 – idealisierter Hitzetag

Windrichtung



SW-Wind – sommerliche Hauptwindrichtung

Windgeschwindigkeit



4.0 m/s – sommerliche Windgeschwindigkeit

Lufttemperatur



min 20.44 °C – Lufttemperatur Tagesminimum

max 30.73 °C – Lufttemperatur Tagesmaximum

Luftfeuchtigkeit

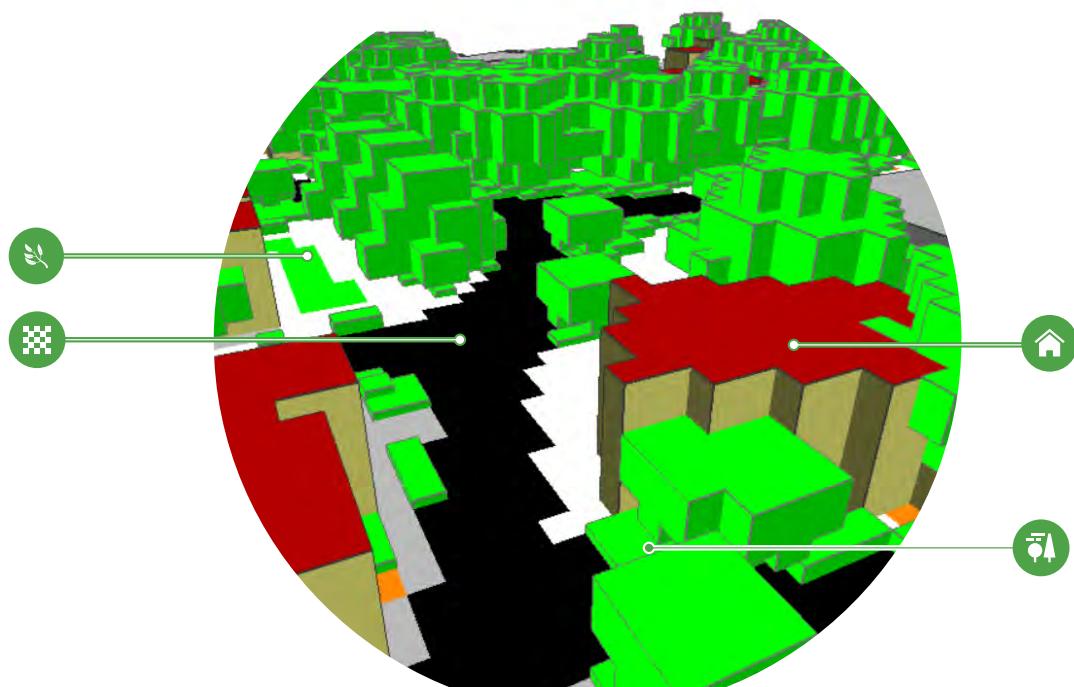


min 47.0 % – Luftfeuchtigkeit Tagesminimum

max 77.0 % – Luftfeuchtigkeit Tagesmaximum

# Materialien

Die folgende Seite zeigt alle verwendeten Materialien im Simulationsmodell



	Bestand	464 m <sup>2</sup>
 <b>Gebäude</b>	Wand - WDVS, Gründerzeit Dach - Flachdach, Ziegeldach	
 <b>Oberflächen</b>	entsiegelter Freiraum - Plattenbelag - Wassergebundene Wegedecke - Rasenliner versiegelter Freiraum - Asphalt	3.800 m <sup>2</sup> 347 m <sup>2</sup> 226 m <sup>2</sup> 4.773 m <sup>2</sup>
 <b>Grünraum</b>	Rasen Blumenwiese Stauden Sträucher Kletterpflanzen	1.191 m <sup>2</sup> 256 m <sup>2</sup> 105 m <sup>2</sup> 220 m <sup>2</sup> 212 m <sup>2</sup>
 <b>Bäume</b>	XS (3m Kronendurchmesser) S (5m Kronendurchmesser) M (10m Kronendurchmesser) L (15m Kronendurchmesser)	5 x 25 x 15 x 1 x



# Zusammenfassung

# Zusammenfassung



GREENPASS®  
CERTIFIED

Die Neugestaltung des Hauptplatzes in **Ober-Grafendorf** in Niederösterreich wird im Rahmen der vorliegenden **GREENPASS® Certification** simuliert und analysiert.

Im Rahmen der vorliegenden **GREENPASS® Certification** wurde die **Planung (PLAN)** untersucht, und als Bewertungsrahmen ein besonders stark begrüntes (**BEST Case**), ein realistisch anzustrebendes (**Moderate Case**) sowie ein nicht begrüntes und versiegeltes (**WORST Case**) Szenario simuliert. Anschließend wurde eine **Optimierung (OPT1)** durchgeführt, die in Folge auf Basis der beschriebenen **28 Key Performance Indicators** analysiert und bewertet.

Die **Optimierung** befindet sich in zwei der fünf **Key Performance Scores**, dem **Abflussbeiwert** und der **CO<sub>2</sub> Speicherung**, über dem anzustrebenden **Moderate Case**. In den restlichen drei, dem **thermischen Abluftstrom**, dem **thermischen Komfort** und der **thermischen Speicherfähigkeit**, liegt der derzeitige Planstand (**OPT1**) knapp hinter dem **Moderate Case** Szenarios und bietet daher noch weiteres Potential für Optimierungen.

Durch die gezielten **Optimierungsmaßnahmen (OPT1)** werden die Ergebnisse für den **thermischen Abluftstrom** und der **CO<sub>2</sub> Speicherung** im Vergleich zur **Planung** deutlich verbessert. Im Anschluss der Analyse werden diese näher beschrieben.

Folgend werden die **5 Key Performance Scores (KPS)** näher erläutert:



## Thermischer Abluftstrom (TLS):

Der **optimierte** Hauptplatz (**OPT1**) heizt die Umgebung im **Tagesmittel (MEAN)** an einem Hitzetag um **+0.032°C**. Im Vergleich zum **Status Quo (SQ)** (**+0.043°C**) und zur **Planung (PLAN)** (**+0.040**) konnte der Wert weiter verbessert werden. Durch die Optimierung ist das Projekt näher an den anzustrebenden **Moderate Case (MOD)** (**+0.029**) gerückt.



## Thermischer Komfort (TCS):

Sowohl die **Optimierung (49.33 TCS)** als auch die **Planung (49.55 TCS)** weisen einen **moderaten bis guten thermischen Komfort** auf und befindet sich im Bereich des **Moderate Case (53.84 TCS)** und dem **Status Quo (50.65 TCS)**. Der thermische Komfort kann vor allem durch zusätzliche Beschattung am Straßenrand sowie am Hauptplatz direkt erhöht werden.



## Thermische Speicherfähigkeit (TSS):

Die thermische Speicherfähigkeit des Projektgebiets beträgt in der **Optimierung 1.51 GJ** und liegt im Bereich der **Planung mit 1.47 GJ** und dem **Moderate Case 1.49 GJ**. Eine Erweiterung der Grünflächen sowie eine Beschattung der Fahrbahn und des Hauptplatzes kann die thermische Speicherfähigkeit weiter reduzieren.



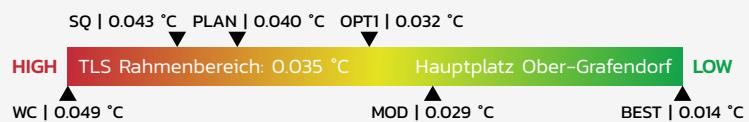
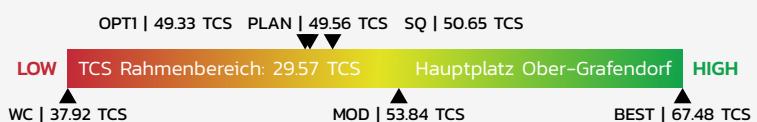
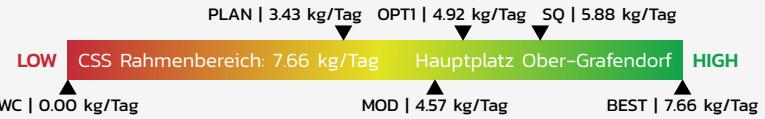
## Abflussbeiwert (ROS):

Der **Abflussbeiwert** beträgt in der **Optimierung (OPT1) 0.53**, d.h. fast die Hälfte des anfallenden Regenwassers können auf dem Projektgebiet versickern, verdunsten oder zwischengespeichert werden. Diese liegt im Bereich des **BEST CASE (BEST) (0.47)** und kann durch die Erweiterung der Grünflächen sowie Entsiegelung der Parkplatzflächen am Straßenrand weiter reduzieren werden.



## CO<sub>2</sub> Speicherung (CSS):

Die **CO<sub>2</sub> Speicherung (CSS)** des Projektgebiets beträgt in der **Optimierung (OPT1) 4.92 t/Tag**, was eine deutlich Verbesserung zur **Planung (PLAN)** mit **3.43 t/Tag** darstellt.

**01****THERMISCHER ABLUFTSTROM (TLS)****02****THERMISCHER KOMFORT (TCS)****03****THERMISCHE SPEICHERFÄHIGKEIT (TSS)****04****ABFLUSSBEIWERT (ROS)****05****CO<sub>2</sub> SPEICHERUNG (CSS)**

# Conclusio

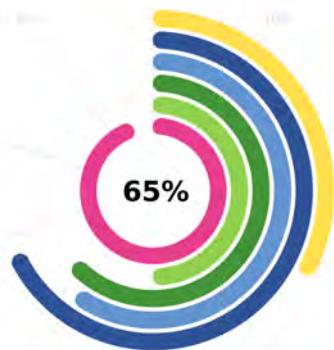
Die Bewertungsmatrix zeigt die Bewertungsergebnisse der **GREENPASS® Certification**.

Die **Optimierung** erreicht mit **170 Bewertungspunkten** und **11 Bonuspunkten** momentan einen Gesamterfüllungsgrad von **65%** und liegt somit unter dem Mindestwert für ein Zertifikat.

Das Projekt ist hinsichtlich des Themenfeldes **Kosten** (95%) bereits erfolgreich. Mit weiteren gezielten Maßnahmen können die Themenfelder **Wasser** (68%), **Biodiversität** (63%), **Luft** (60%), **Energie** (50%), und **Klima** (33%) optimiert werden.



SILBER





# Bonuspunkte

Neben der Bewertung der 28 Leistungsindikatoren wurden **11 der 26 möglichen Bonuspunkte** vergeben.

✓ Artenvielfalt

✓ Vegetationsstruktur

✓ Artenreiche Krautschicht



✓ Bienenweide

✓ Vogelweide

✓ Allgemeiner Freiraum bei Gewerbe

✓ Gemeinschaftsbereich



✓ Barrierefreiheit Außenraum

✓ Anbindung Öffentlicher Verkehr

✓ Anbindung Radnetz und Fußwege



✓ Fahrradabstellplätze

# Bewertung

## BEWERTUNG PLANUNG Optimierung 1

	Punkte	Punkte MAX	Gewichtete Punkte	Gewichtete Punkte MAX	Gesamte gewichtete Punktezahl	Total Erfüllungsgrad
BEWERTUNGSPUNKTE	170	270	196	320		
BONUSPUNKTE	11	26			207	65 %
GESAMTPUNKTE	181	296	207	320		

	1 Klima	1.1 Klimawandelanpassung	1.1.1 Mikroklima	33 Punkte
---	---------	--------------------------	------------------	-----------

**TLS** Thermischer Abluftstrom Wert  
**TCS** Thermischer Komfort Wert  
**PET** Thermische Performance  
**RAD** Strahlung  
**ALB** Albedo  
**EVA** Evapotranspiration  
**SAF** Beschattungsfaktor  
**NTC** Nächtliche Abkühlung

	2 Wasser	2.1 WasserRetention	2.1.1 Passiver Hochwasserschutz	41 Punkte
		2.2 Wasserbedarf	2.2.1 Wasserbedarf GI	

**ROS** Abflussbeiwert  
**SLG** Versiegelungsgrad  
**WST** Wasserspeicherung  
**WBG** Wasserbedarf GI  
**WDT** Wasserbedarf GI / Thermischer Komfort

	3 Luft	3.1 Luftqualität	3.1.1 Treibhausgase	12 Punkte

**CSS** CO<sub>2</sub>-Speicherungs Wert



	<b>4 Biodiversität</b>	<b>4.1 Pflanzen</b>	<b>4.1.1 Grünraum</b>	<b>19 Punkte</b>

**LAR** Blattfläche  
**GAR** Grünfläche  
**SIP** Shannon Index

Punkte	Punkte MAX	Spezifischer Bedeutungsfaktor	Gewichtete Punkte	Gewichtete Punkte MAX	Gesamte gewichtete Punktzahl	Gesamte gewichtete Punktzahl MAX	Erfüllungsgrad	Themenfelder an	Gesamtbewertung
6	10	1	6	10	19	30	63 %	9 %	
10	10	1	10	10	30	30	100 %	100 %	

	<b>5 Energie</b>	<b>5.1 Gebäude</b>	<b>5.1.1 Energiespeicherung</b>	<b>15 Punkte</b>
			<b>5.2.1 Energieeinsparung</b>	

**TSS** Thermischer Speicherfähigkeits Wert  
**CGH** Kühlgardstunden Gebäude

Punkte	Punkte MAX	Spezifischer Bedeutungsfaktor	Gewichtete Punkte	Gewichtete Punkte MAX	Gesamte gewichtete Punktzahl	Gesamte gewichtete Punktzahl MAX	Erfüllungsgrad	Themenfelder an	Gesamtbewertung
6	10	2	12	20	15	20	75 %	9 %	
3	10	1	3	10	30	30	100 %	100 %	

	<b>6 Kosten</b>	<b>6.1 Investition Gl</b>	<b>6.1.1 Investitionskosten Gl</b>	<b>76 Punkte</b>
		<b>6.2 Pflege Gl</b>	<b>6.1.2 Investitionskosten Gl – Klima</b>	

**ICG** Kosten Invest Gl  
**ICM** Kosten Invest Gl/m<sup>2</sup>  
**ICT** Kosten Invest Gl/Thermischer Komfort  
**ICW** Kosten Invest Gl/Wasserretention  
**ICC** Kosten Invest Gl/Kühlgardstunden  
**MCG** Kosten Pflege Gl  
**MCM** Kosten Pflege Gl/m<sup>2</sup>  
**MCW** Kosten Wasserbedarf Gl/m<sup>2</sup>

Punkte	Punkte MAX	Spezifischer Bedeutungsfaktor	Gewichtete Punkte	Gewichtete Punkte MAX	Gesamte gewichtete Punktzahl	Gesamte gewichtete Punktzahl MAX	Erfüllungsgrad	Themenfelder an	Gesamtbewertung
10	10	1	10	10	76	80	95 %	25 %	
10	10	1	10	10	80	80	100 %	100 %	
8	10	1	8	10	10	10	80 %	80 %	
10	10	1	10	10	10	10	100 %	100 %	
10	10	1	10	10	10	10	100 %	100 %	
10	10	1	10	10	10	10	100 %	100 %	
10	10	1	10	10	10	10	100 %	100 %	
8	10	1	8	10	10	10	80 %	80 %	



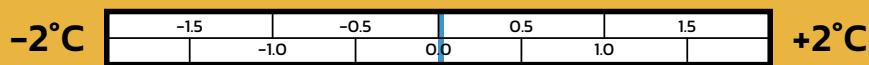
# Ergebnisse



# Thermischer Abluftstrom (TLS)

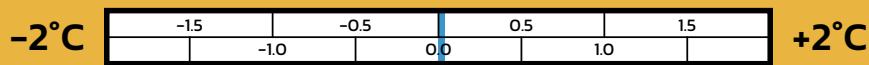


## OPT1



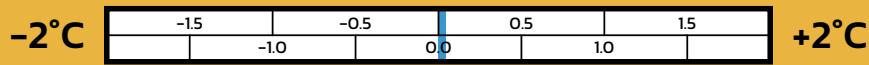
MEAN +0.032 °C  
PEAK -0.026 °C

## PLAN



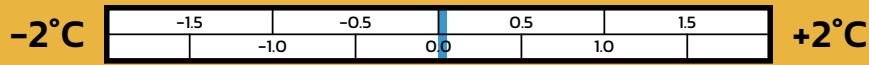
MEAN +0.040 °C  
PEAK -0.020 °C

## SQ



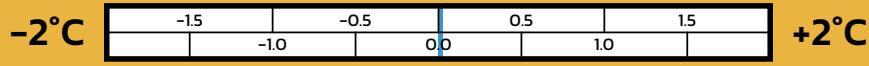
MEAN +0.043 °C  
PEAK -0.027 °C

## WC



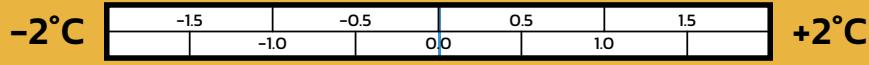
MEAN +0.049 °C  
PEAK -0.007 °C

## MOD



MEAN +0.029 °C  
PEAK -0.035 °C

## BEST



MEAN +0.014 °C  
PEAK -0.061 °C



## Was ist der TLS?

Der **thermische Abluftstrom** (TLS) zeigt an, ob das Projekt die Umgebung erwärmt oder abkühlt.

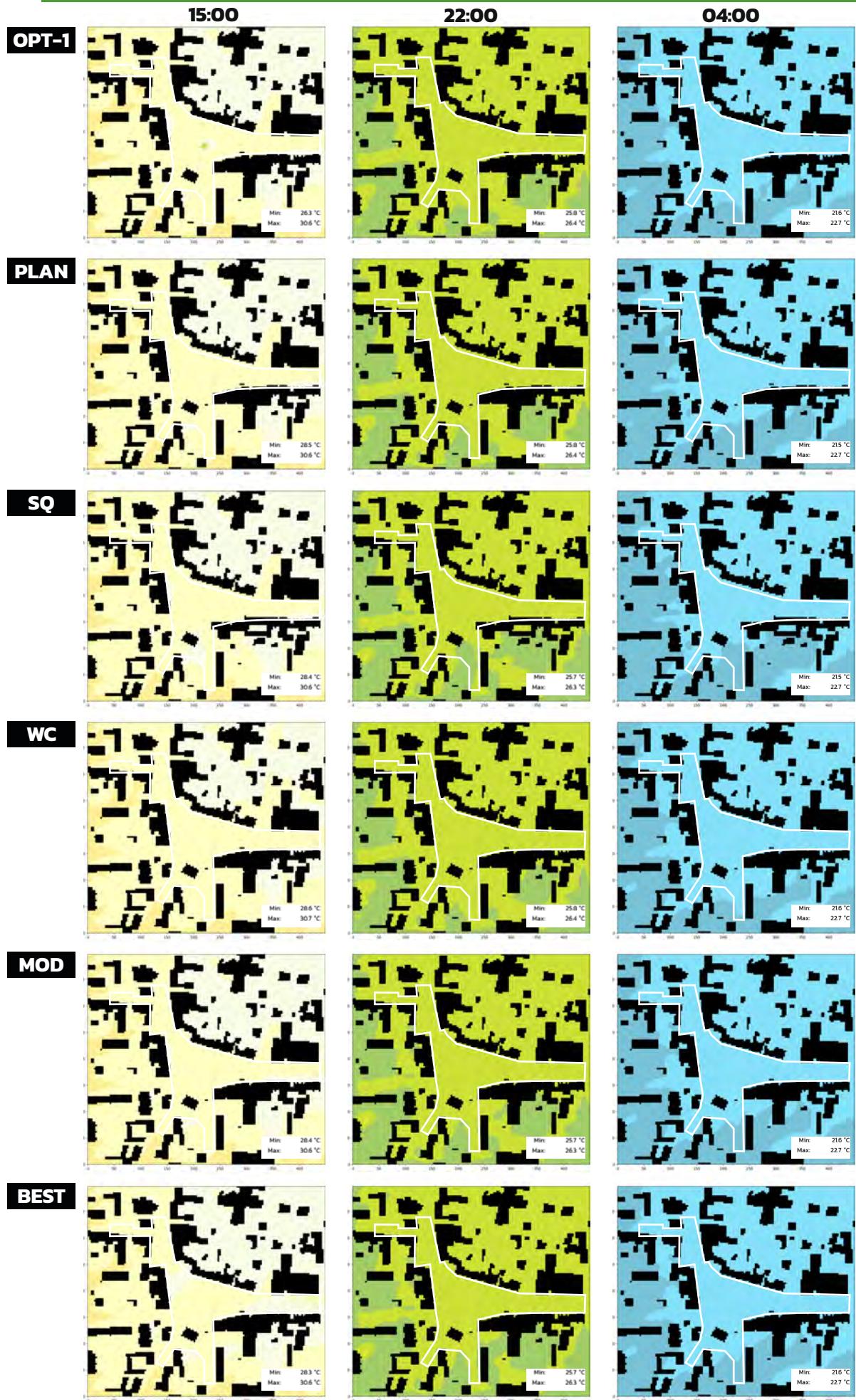
## Was ist er wert?

**MEAN** je niedriger, desto besser

**PEAK** je höher, desto besser

**Note:** Kühlung (-) ist besser

als Erwärmung (+)



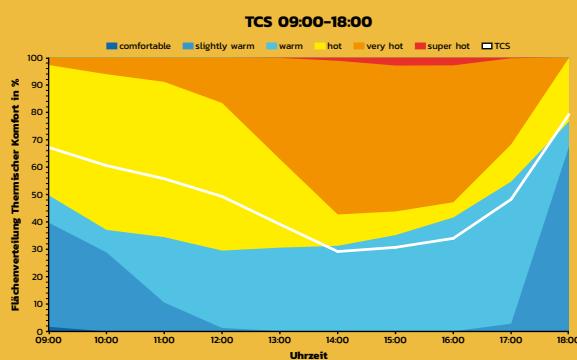


# Thermal Comfort Score (TCS)

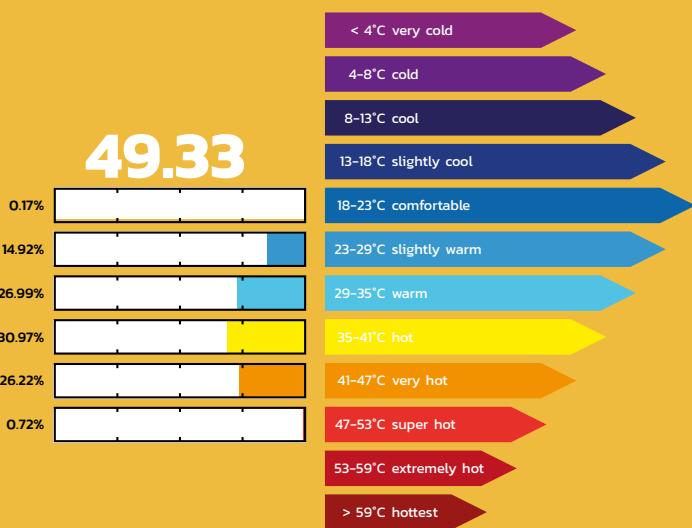


**OPT1**

## Optimierung

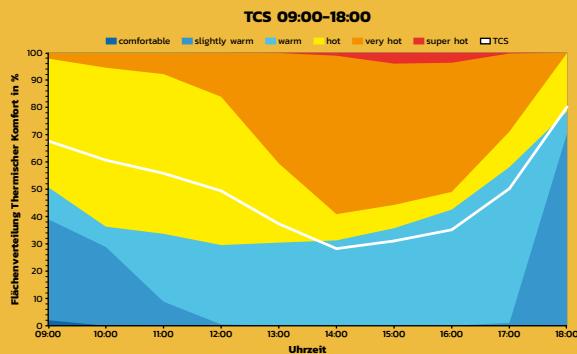


**49.33**

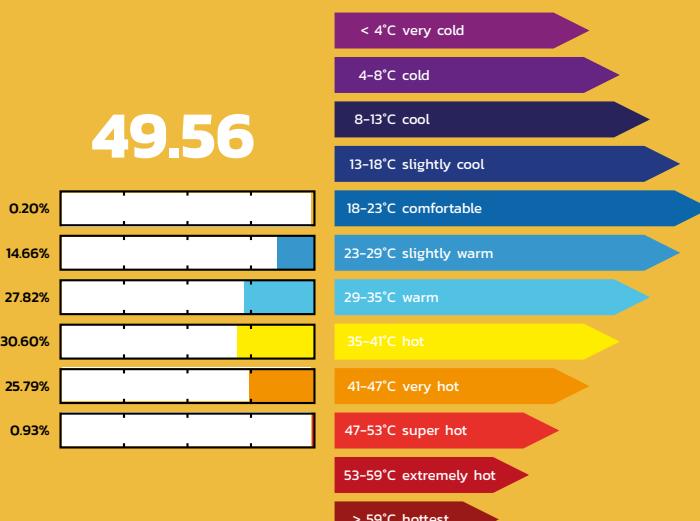


**PLAN**

## Planung



**49.56**



## Was ist der TCS?

Der **thermische Komfort** (TCS) gibt an, wie viele sowie welche Flächen sich im Projektgebiet in der jeweiligen Gefühlszone (sehr kalt – sehr heiß) befinden.

## Was ist er wert?

### TCS Punkte Leistung

0-30

niedrig

30-50

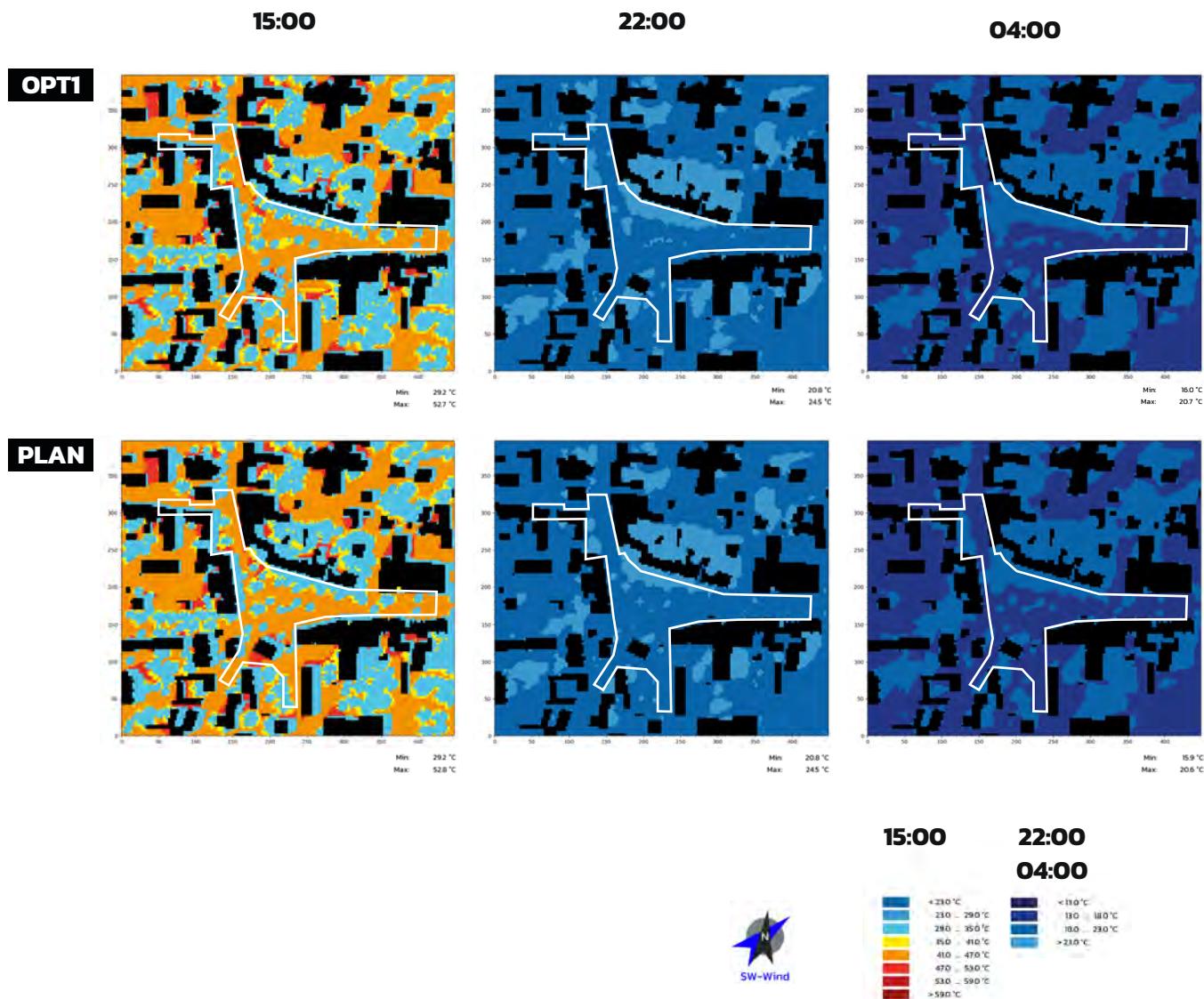
moderat

50-70

gut

70+

sehr gut



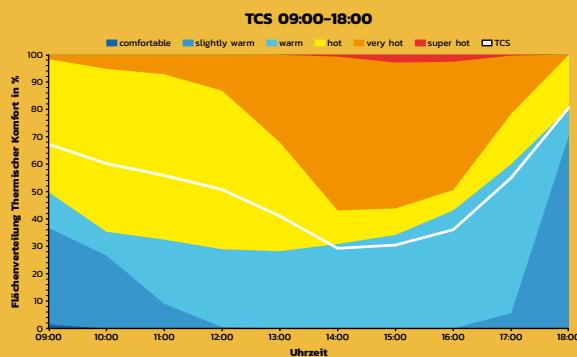


# Thermal Comfort Score (TCS)



**SQ**

## Optimierung

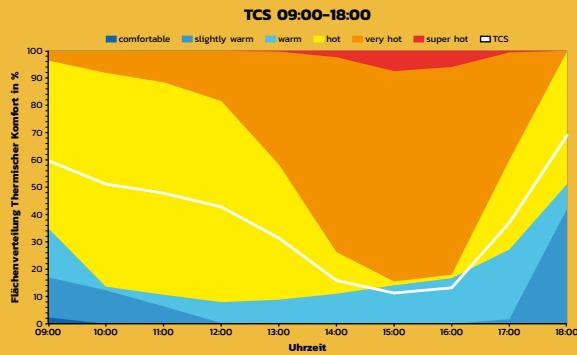


**50.65**

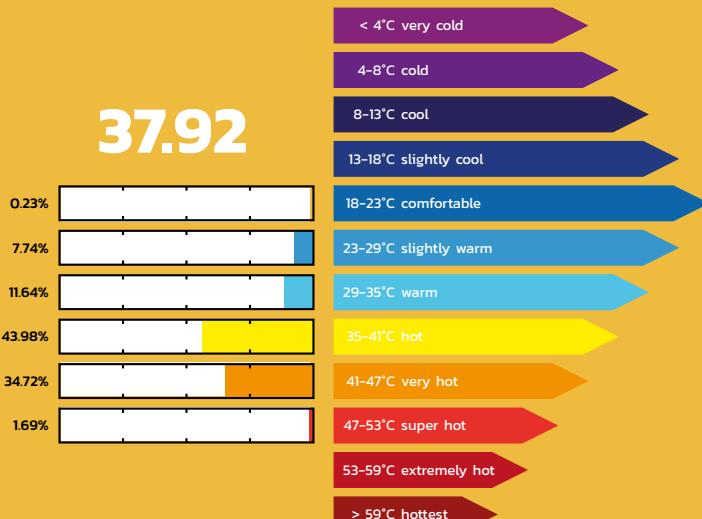


**WC**

## Planung



**37.92**



## Was ist der TCS?

Der **thermische Komfort** (TCS) gibt an, wie viele sowie welche Flächen sich im Projektgebiet in der jeweiligen Gefühlszone (sehr kalt – sehr heiß) befinden.

## Was ist er wert?

### TCS Punkte Leistung

0-30

niedrig

30-50

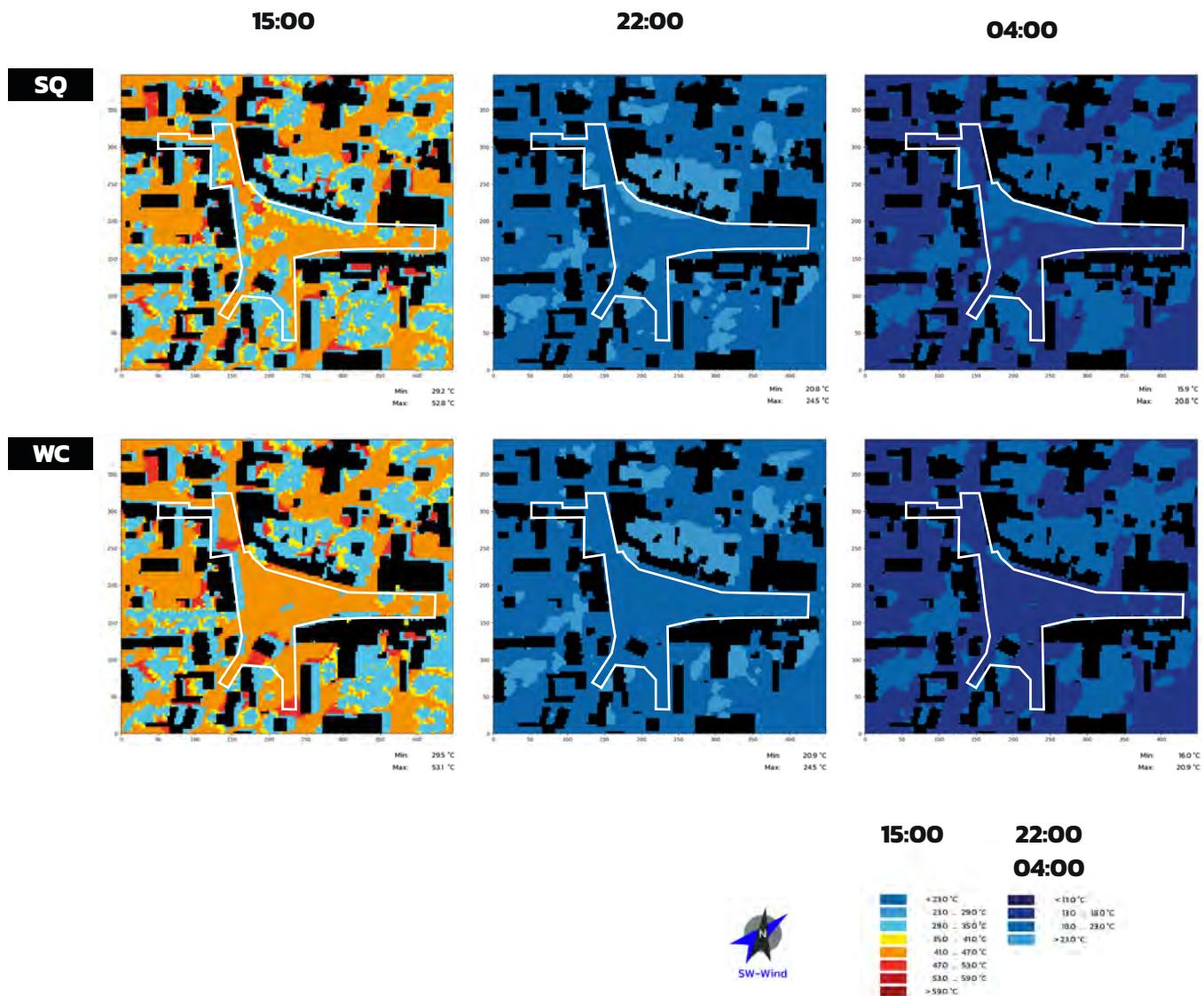
moderat

50-70

gut

70+

sehr gut



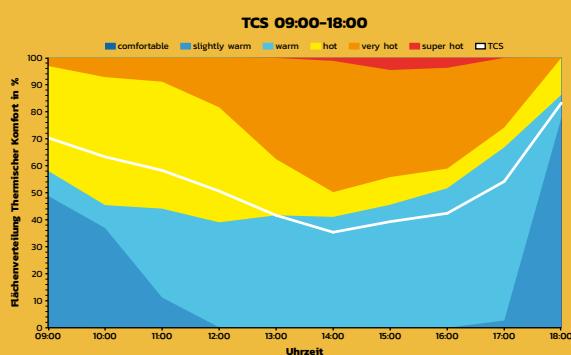


# Thermal Comfort Score (TCS)

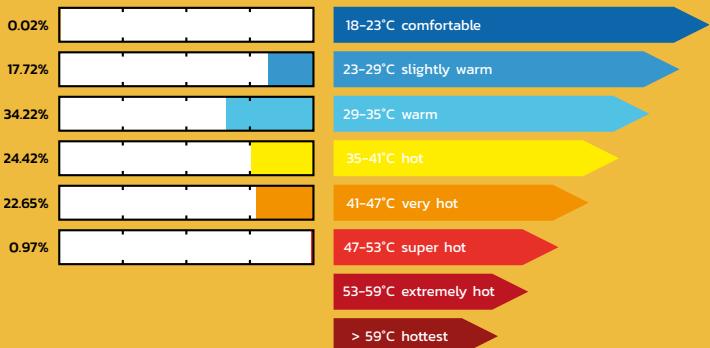


**MOD**

**MODERATE Case**

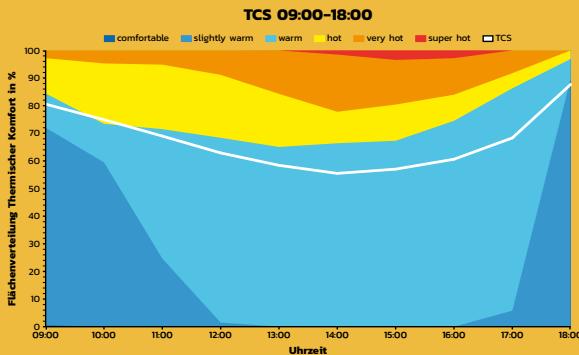


**53.84**

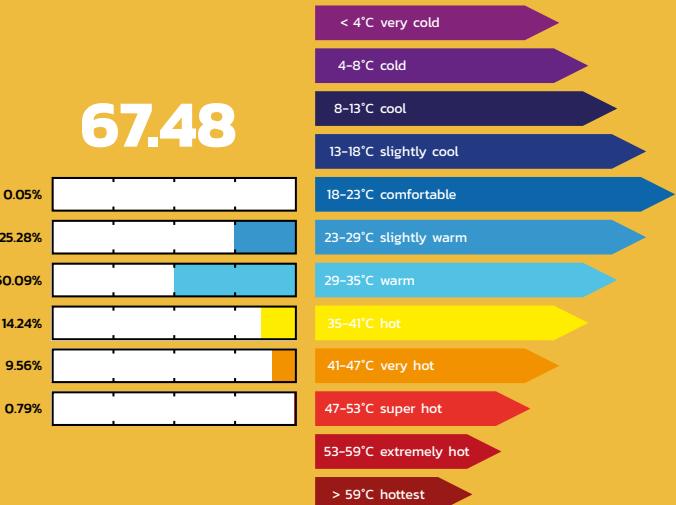


**BEST**

**BEST Case**



**67.48**



**Was ist der TCS?**

Der **thermische Komfort** (TCS) gibt an, wie viele sowie welche Flächen sich im Projektgebiet in der jeweiligen Gefühlszone (sehr kalt – sehr heiß) befinden.

**Was ist er wert?**

**TCS Punkte Leistung**

0-30

niedrig

30-50

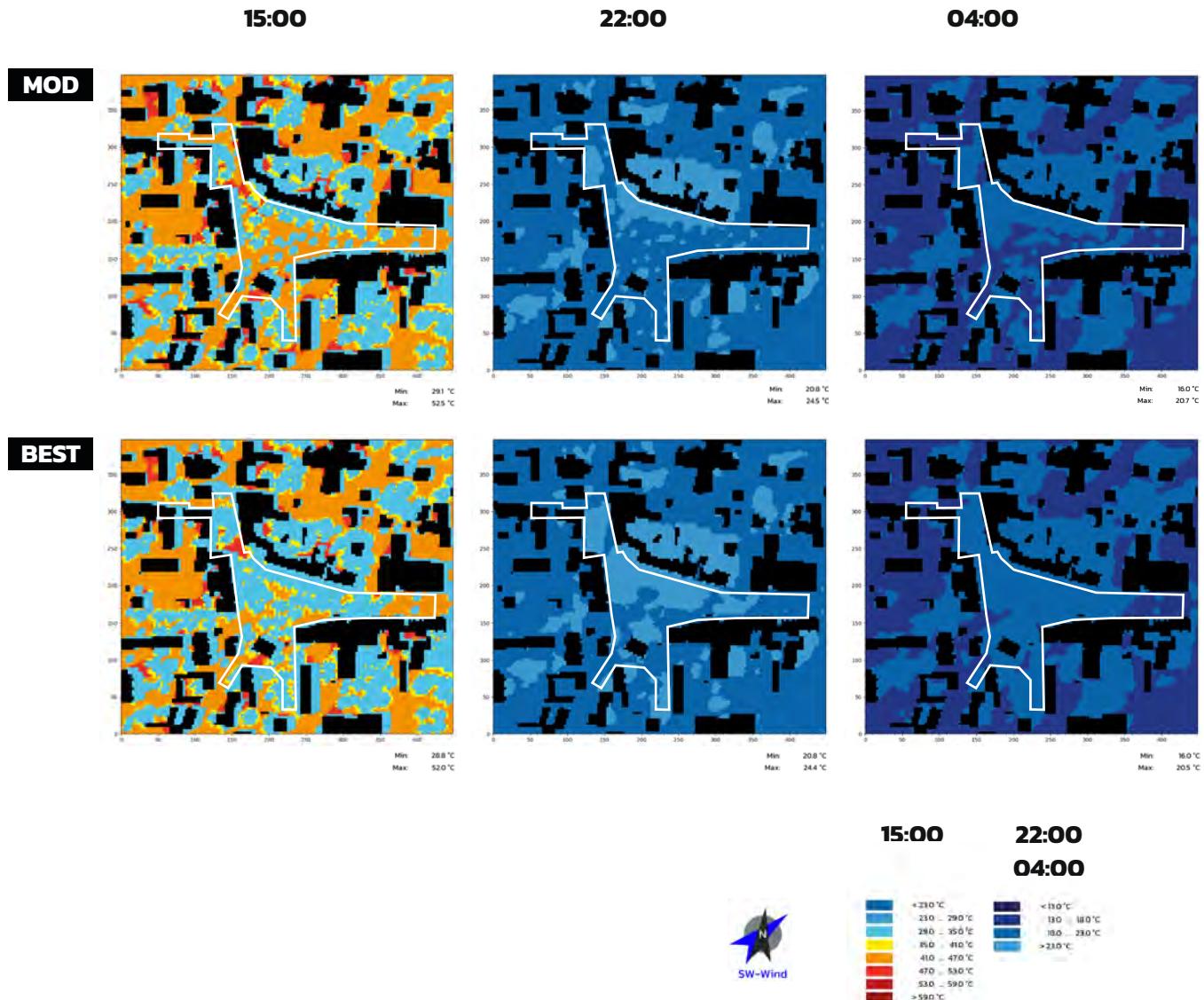
moderat

50-70

gut

70+

sehr gut





# Thermische Speicherfähigkeit (TSS)



OPT1



PLAN



1.51 GJ

SQ



1.39 GJ

WC



1.91 GJ

MOD



1.49 GJ

BEST



1.27 GJ



**Was ist der TSS?**

**Was ist er wert?**

Die **thermische Speicherfähigkeit** (TSS) zeigt wieviel Energie in den verwendeten Materialien im Projektgebiet aufgenommen und gespeichert wird.

Der Indikator **TSS** gibt die gespeicherte Energie (in Mega Joule) an..

↓ je niedriger, desto besser



# Abflussbeiwert (ROS)



OPT1



PLAN



SQ



WC



MOD



BEST



## Was ist der ROS?

Der **Abflussbeiwert** (ROS) gibt den durchschnittlichen Abflusskoeffizienten des Projektgebiets an, d. h. den Anteil des Regenwassers, der direkt in die Kanalisation fließt, ohne genutzt zu werden bzw. der vom Boden aufgenommene Anteil.

Ein Wert von 1 bedeutet, dass das gesamte Wasser in die Kanalisation abfließt. Bei einem Wert von 0 wird das Wasser vollständig zurückgehalten.

## Was ist er wert?

↓ je niedriger, desto besser

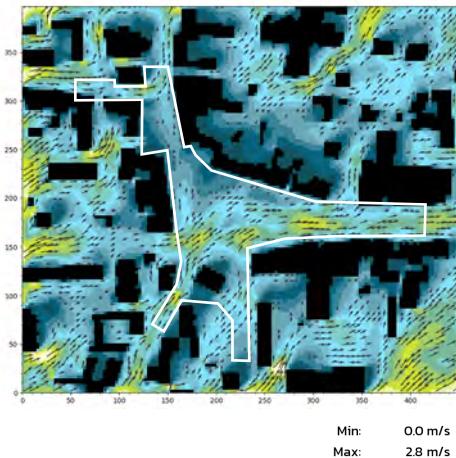
**OPT1****PLAN****SQ****WC****MOD****BEST****Was ist der CSS?****Was ist er wert?**

Der Indikator **CO<sub>2</sub> Speicherung (CSS)** gibt die CO<sub>2</sub>-Speicherkapazität (t/Jahr) der Vegetation (in Biomasse) und des Bodens im Projektgebiet an.

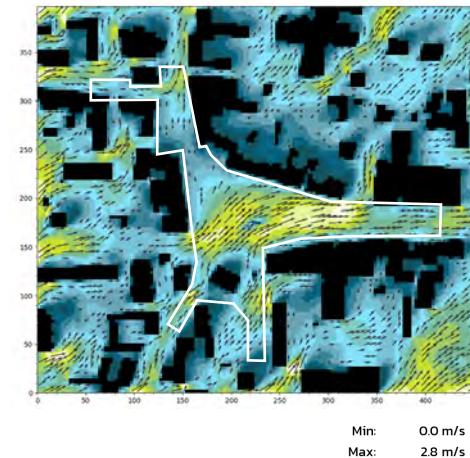
↑ je höher, desto besser

# WINDFELD

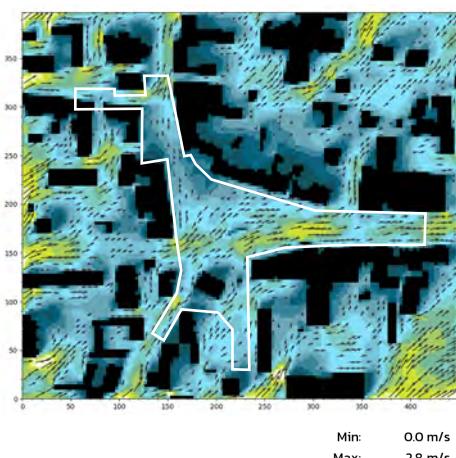
OPT1



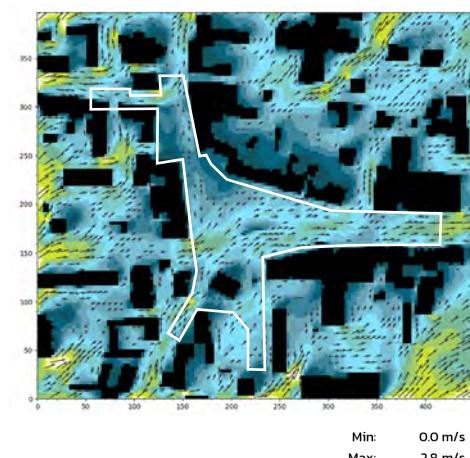
WC



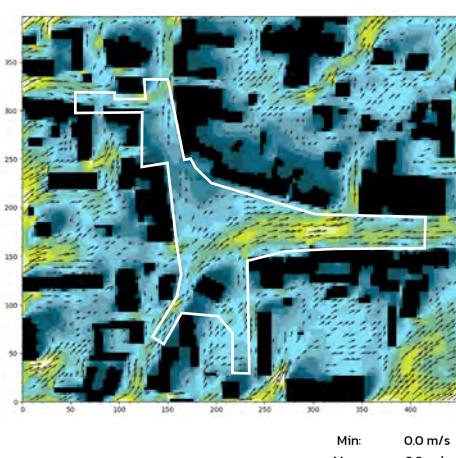
PLAN



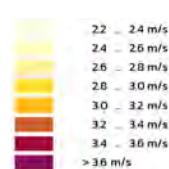
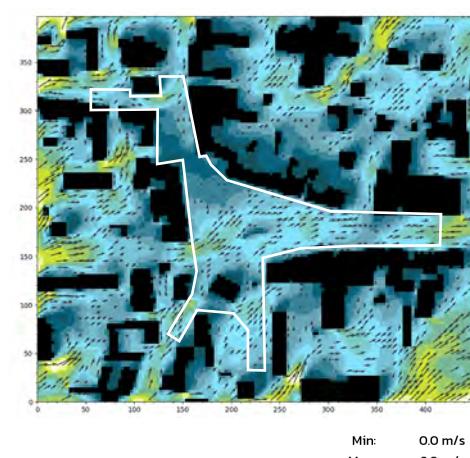
MOD



SQ



BEST



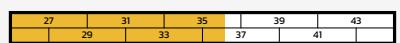
# Key Performance Indicators



7 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | KPI OPT1

## 06 PET THERMISCHE PERFORMANZ

25°C



45°C

36.15 °C

## 07 STRAHLUNG

118.30

GW

118.30 GW

## 08 ALBEDO

0



0.20

## 09 EVAPOTRANSPIRATION

0.77

kg/s

0.77 kg/s

## 10 BESCHATTUNGSFAKTOR

0



0.63

## 11 BLATTFLÄCHE

1.36

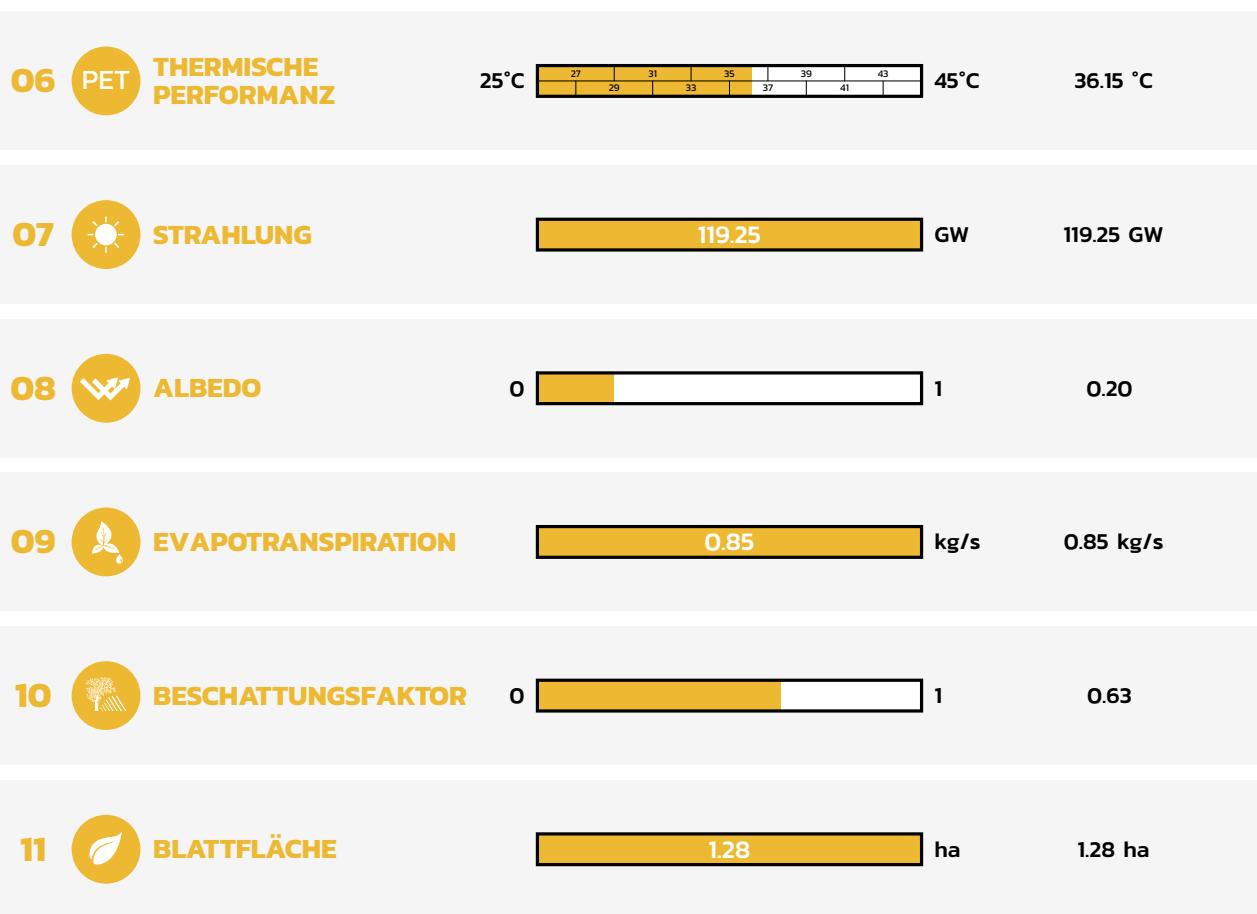
ha

1.36 ha

# Key Performance Indicators



8 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | KPI PLAN



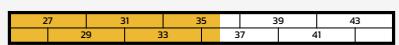
# Key Performance Indicators



10 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | KPI SQ

## 06 PET THERMISCHE PERFORMANZ

25°C



45°C

35.97 °C

## 07 STRAHLUNG

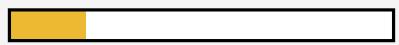
119.35

GW

119.35 GW

## 08 ALBEDO

0



1

0.20

## 09 EVAPOTRANSPIRATION

1.15

kg/s

1.15 kg/s

## 10 BESCHATTUNGSFAKTO

0



1

0.63

## 11 BLATTFLÄCHE

1.90

ha

1.90 ha

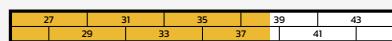


# Key Performance Indicators

9 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | KPI WC

## 06 PET THERMISCHE PERFORMANZ

25°C



45°C

38.49 °C

## 07 STRAHLUNG

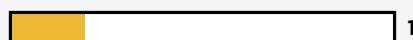
126.74

GW

126.74 GW

## 08 ALBEDO

0



1

0.19

## 09 EVAPOTRANSPIRATION

0.00

kg/s

0.00 kg/s

## 10 BESCHATTUNGSFAKTO

0



1

0.62

## 11 BLATTFLÄCHE

0.00

ha

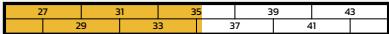
0.00 ha

# Key Performance Indicators



12 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | KPI MOD

## 06 PET THERMISCHE PERFORMANZ

25°C  45°C

35.27 °C

## 07 STRAHLUNG

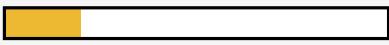
116.20

GW

116.20 GW

## 08 ALBEDO

0



1

0.20

## 09 EVAPOTRANSPIRATION

1.03

kg/s

1.03 kg/s

## 10 BESCHATTUNGSFAKTO

0



1

0.64

## 11 BLATTFLÄCHE

1.63

ha

1.63 ha

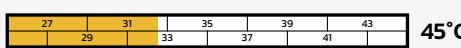


# Key Performance Indicators

11 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | KPI BEST

## 06 PET THERMISCHE PERFORMANZ

25°C



45°C

32.50 °C

## 07 STRAHLUNG

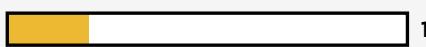
109.61

GW

109.61 GW

## 08 ALBEDO

0



1

0.20

## 09 EVAPOTRANSPIRATION

2.16

kg/s

2.16 kg/s

## 10 BESCHATTUNGSFAKTOR

0



1

0.66

## 11 BLATTFLÄCHE

3.37

ha

3.37 ha



# Optimierungs- empfehlungen



# Klima Analyse



**Moderater bis guter thermischer Komfort** im Projektgebiet auf Bodenniveau

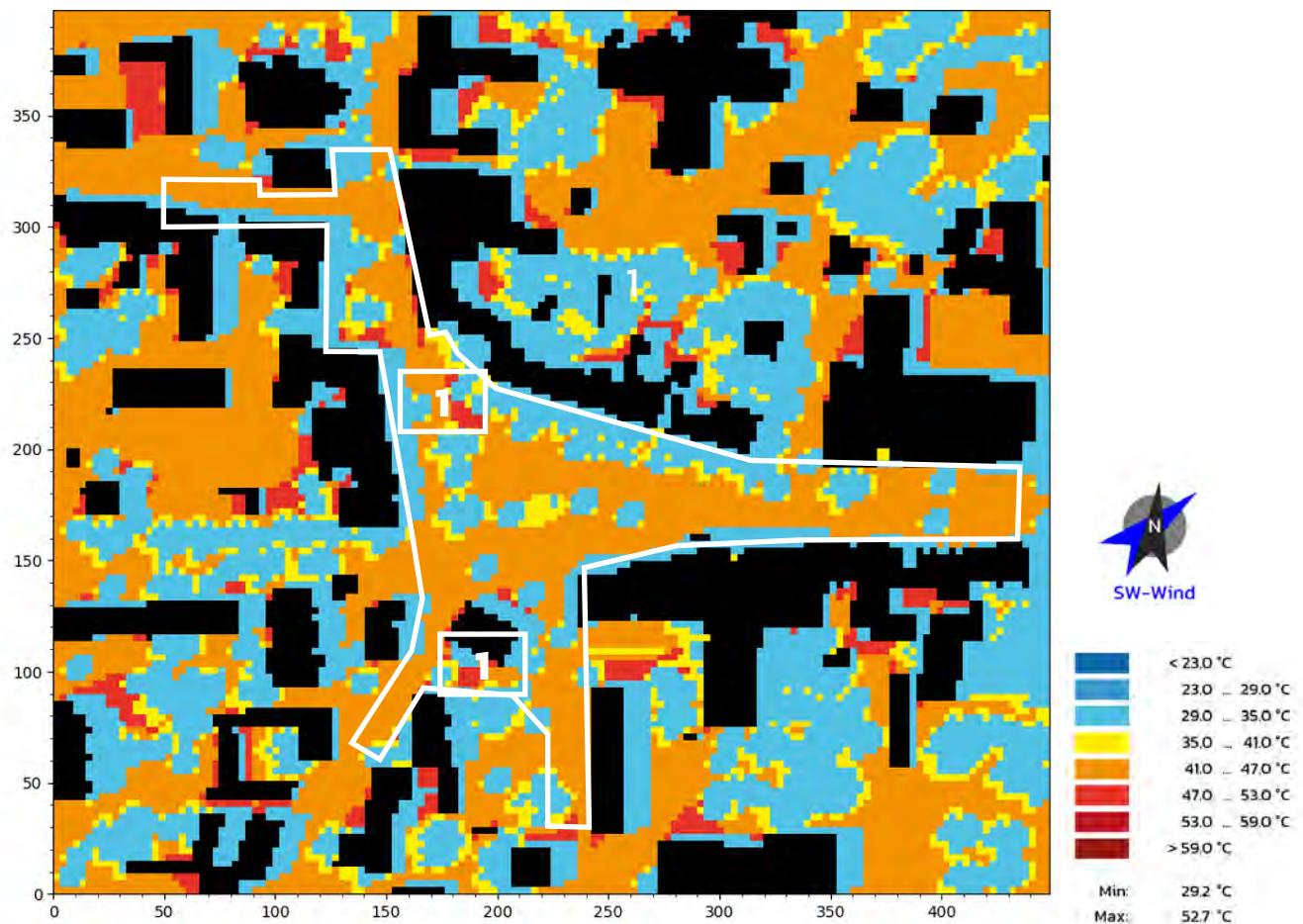
**(1) Hotspots** in folgenden Bereichen in Korrelation mit der Durchlüftung

- eine **natürliche oder technische Beschattung** (Baum, Pergola,...) hilft den thermischen Komfort zu erhöhen.
- **zusätzliche Grünflächen** erhöhen die lokale Evaporation und damit Verdunstungskälte
- Einsatz von **Fassadenbegrünung** kann den Eintrag und die Abgabe thermischer Energie der Gebäude verringern und zur Erhöhung des thermischen Komforts beitragen



Weitere Verbesserungen können durch **Entsiegelung der Freiflächen** sowie **zusätzliche natürliche und technische Beschattung** an Plätzen und entlang von Wegen erreicht werden.

14 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | OPT1 | gefühlte Temperatur PET um 15:00





# Windkomfort Analyse



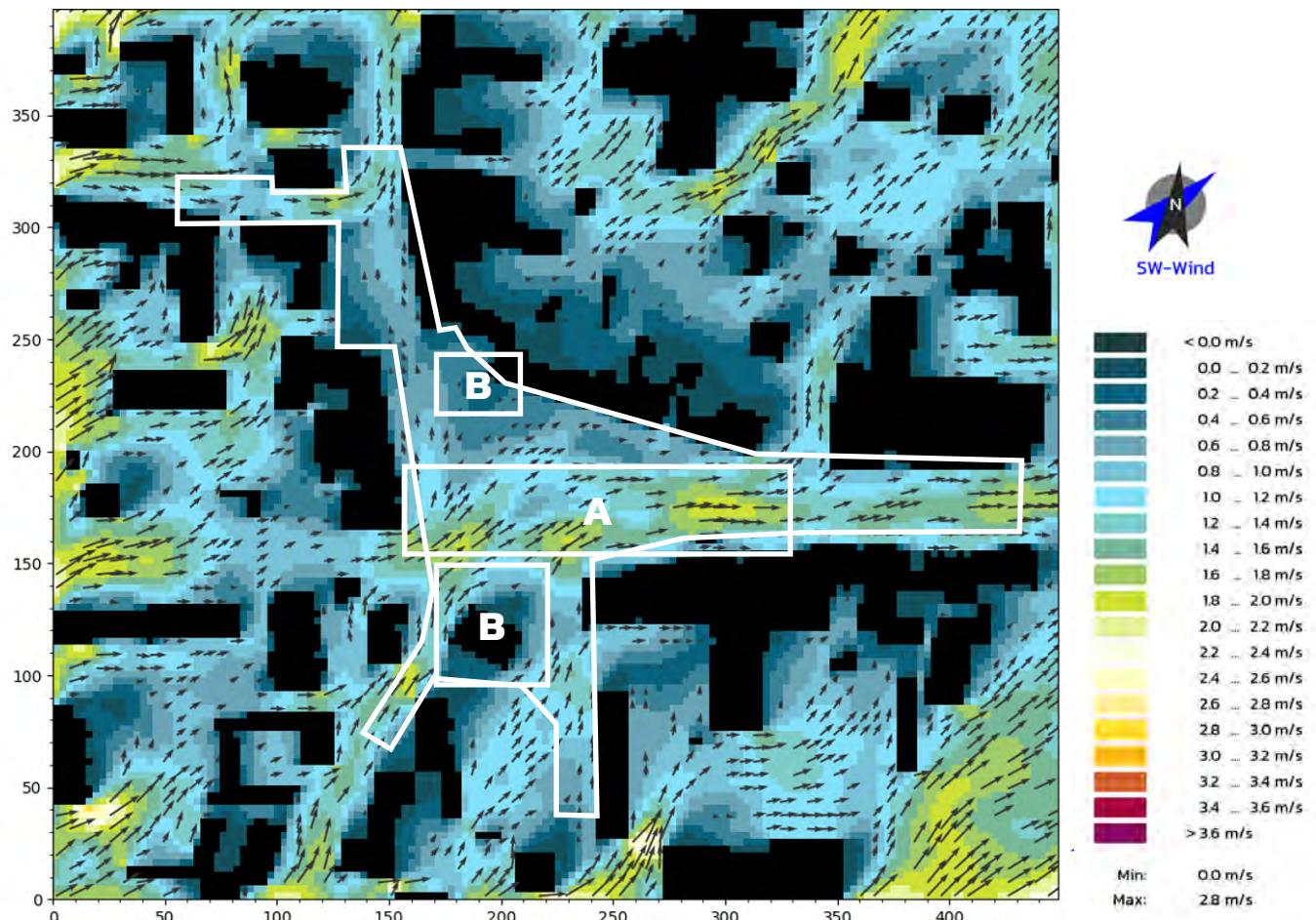
**Guter Windkomfort** in weiten Teilen des **Projektgebiets** auf Bodenniveau.

**(A) gute Durchlüftung** im Zentrum des Projektgebietes

**(B) geringe Durchlüftung** vor allem im südlichen und nordwestlichen Teil des Projektgebietes:

- **windgeschützte Zonen** eignen sich zwar für **Aufenthaltsbereiche**
- bergen aber auch das **Risiko** des **lokalen Hitzestaus** (vgl. mit PET Karte)
- Beim Setzen von Maßnahmen zur Verbesserung des Thermischen Komforts sollte darauf geachtet werden, dass der Windkorridor in und um diese Gebiete nicht weiter eingeschränkt wird.

13 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | OPT1 | Windfeld um 15:00



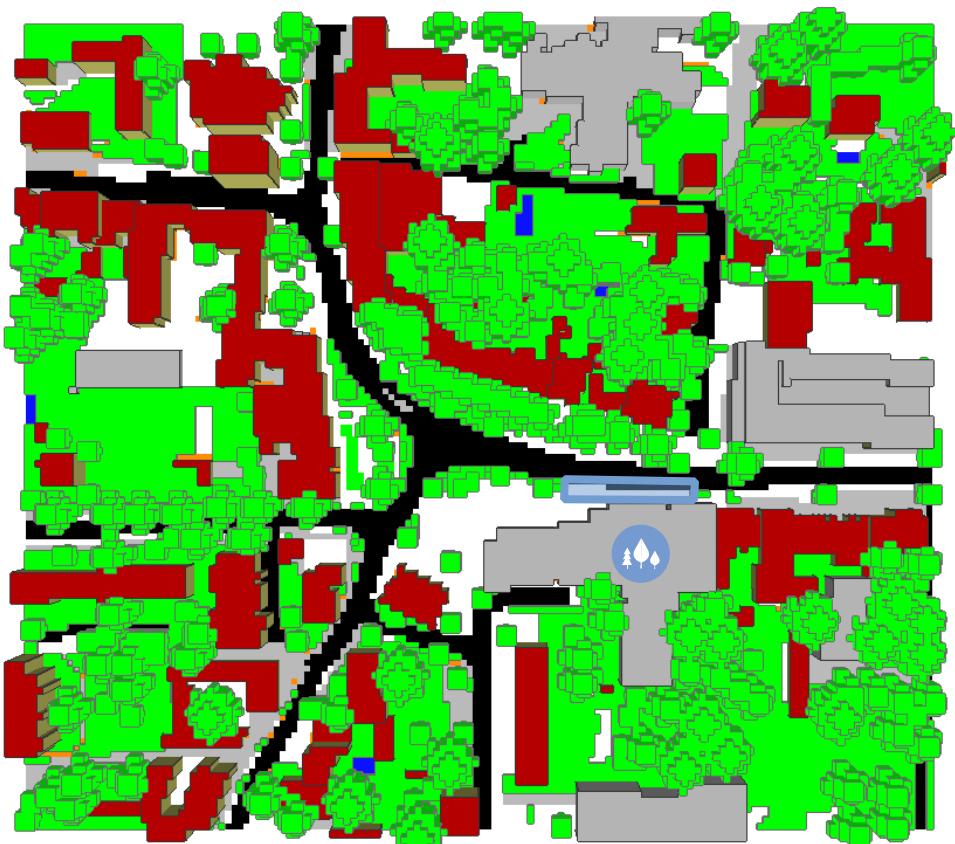
# Optimierungsmaßnahmen

## Natürliche Beschattung

- **zusätzliche Baumpflanzungen** mit möglichst großem Kronendurchmesser am **südlichen Straßenrand**



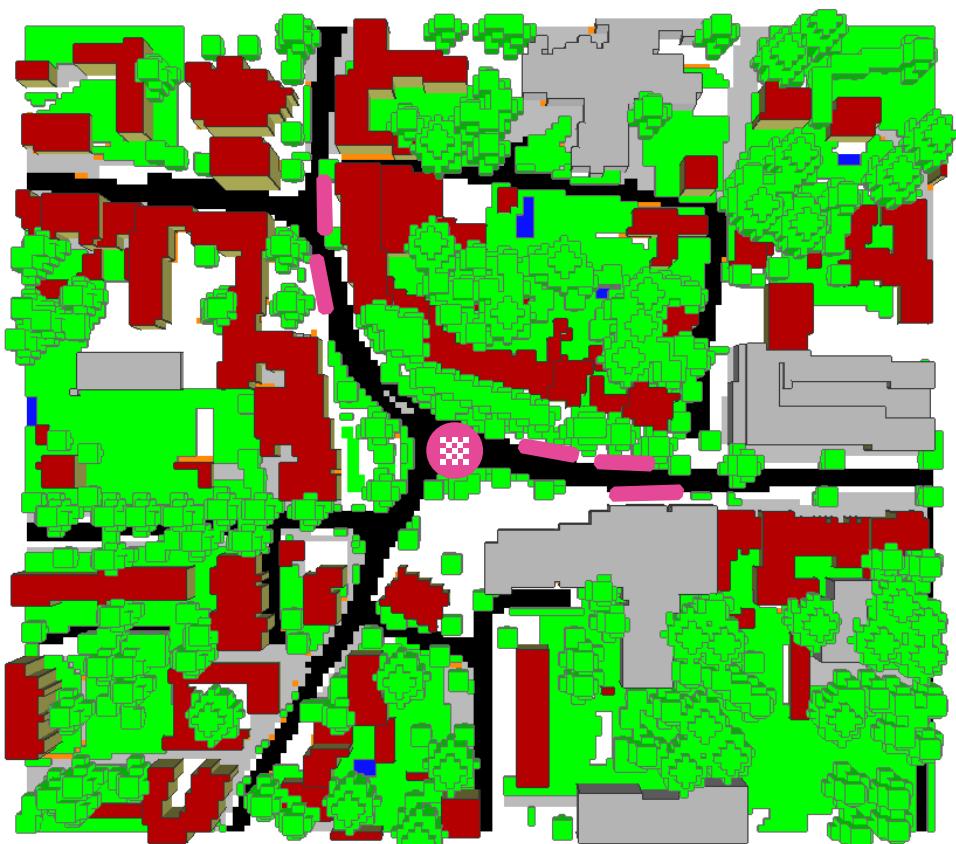
16 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | OPT1 | Simulationsmodell



### Oberflächen und Materialien

- **Entsiegelung** der Parkplätze am Straßenrand mittels sicherungsfähigen **Pflasterbelägen**

15 | Hauptplatz Ober-Grafendorf | OPT1 | **Simulationsmodell**





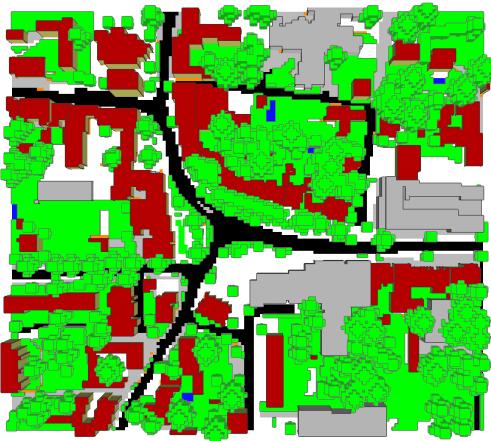
# Anhang

# Flächenstatistik

Für jedes Szenario wurde eine detaillierte Flächenstatistik nach **GREENPASS® Typologien** (Grünraum, versiegelte Fläche, Dachbegrünung, Fassadenbegrünung etc.) erstellt.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Flächenanteile der einzelnen **Typologien** in den Szenarien **OPTIMIERUNG-1**, **PLANUNG**, **WORST CASE**, **MODERATE CASE** und **BEST CASE**.

OPTIMIERUNG-1



PLANUNG



STATUS QUO



WORST CASE



MODERATE CASE



BEST CASE



GEBÄUDE	Design						Referenzen					
	PLANUNG		OPT 1		WORST CASE		MODERATE		BEST CASE		STATUS QUO	
	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%	m2	%
<b>Total Fläche</b>	11.397	100	11.397	100	11.397	100	11.397	100	11.397	100	11.400	100
Total versiegelte Fläche	4.742	42	5.143	45	5.143	100	6.949	61	3.971	35	7.724	68
Total entsiegelte Fläche	6.655	58	6.254	55	0	0	4.448	39	7.426	65	3.676	32
 <b>Total Gebäude Grundfläche</b>	 464	 4,07	 464	 4,07	 464	 4,07	 464	 4,07	 464	 4,07	 256	 2,25
Gebäude Neubau	464	4,07	464	4,07	464	4,07	464	4,07	464	4,07	256	2,25
Gebäude Neubau, Vorsprung	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Gebäude Bestand	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
 <b>Total versegelte Fläche</b>	 4.222	 37,04	 4.773	 40,88	 10.877	 95,44	 6.457	 56,06	 3.507	 30,77	 7.412	 65,03
Fahrbahn	3507	30,77	3.697	32,44	3507	30,77	3507	30,77	3507	30,77	4.465	39,18
Parkplatz	0	0,00	546	4,79	0	0,00	0	0,00	0	0,00	552	4,84
Gehweg	715	6,27	530	4,65	7370	64,67	2950	25,88	0	0,00	2395	21,01
 <b>Total entsiegelte Fläche</b>	 5.185	 45,49	 4.373	 38,87	 0	 0,00	 2.950	 29,88	 5.900	 51,77	 748	 6,56
Fahrbahn	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Parkplatz	0	0,00	226	1,98	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Gehweg	5.185	45,49	4.147	36,39	0	0,00	2.950	25,88	5.900	51,77	748	6,56
EPDM	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Kies	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Holzdeck	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Sand	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
 <b>Total Öffentlicher Grünraum</b>	 1.470	 12,67	 1.772	 15,55	 0	 0,00	 1.470	 12,90	 1.470	 12,90	 3.928	 35,89
Wiese	1.444	12,67	1.191	10,45	0	0,00	1.029	9,03	735	6,45	2.635	23,12
Minig. Sträucher	26	0,23	220	1,93	0	0,00	147	1,29	368	3,22	152	1,33
Stauden	0	0,00	105	0,92	0	0,00	294	2,58	368	3,22	141	1,24
Blumenwiese	0	0,00	256	2,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
 <b>Total Öffentliche Blaue Infrastruktur</b>	 0	 0,00	 5	 0,04	 0	 0,00	 0	 0,00	 0	 0,00	 0	 0,00
Wasserlächen	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Wasserfläche	0	0,00	5	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
 <b>Total Öffentliche Bäume</b>	 -42	 0,37	 -48	 0,43	 0	 0,00	 67	 0,59	 72	 0,63	 35	 0,31
<b>Total Öffentliche Bäume Fläche</b>	<b>2.121</b>	<b>(8,61)</b>	<b>1.920</b>	<b>16,85</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>2.670</b>	<b>29,43</b>	<b>5.714</b>	<b>50,11</b>	<b>2.670</b>	<b>23,43</b>
Baum X5: 3	0	0,00	5	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Baum S: 5	25	0,22	27	0,24	0	0,00	49	0,43	4	0,04	8	0,07
Baum M: 10	14	0,12	15	0,13	0	0,00	15	0,13	65	0,57	23	0,20
Baum L: 15	3	0,03	1	0,01	0	0,00	3	0,03	3	0,03	4	0,04
 <b>Total versiegelte Fläche</b>	 56	 0,49	 10	 0,09	 56	 0,49	 28	 0,25	 0	 0,00	 56	 0,49
Fahrbahn	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Parkplatz	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Gehweg	56	0,49	10	0,09	56	0,49	28	0,25	0	0,00	56	0,49
 <b>Total Dachbegrünungen</b>	 0	 0,00	 104	 0,81	 0	 0,00	 0	 0,00	 0	 0,00	 0	 0,00
extensive	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
semi-intensive (Stauden)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
intensive	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Super intensive	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Regular	0	0,00	104	0,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
 <b>Total Fassadenbegrünungen</b>	 0	 0,00	 106	 0,86	 0	 0,00	 168	 1,45	 393	 3,45	 0	 0,00
Total Biotopbegrünungen:	0	0,00	108	0,95	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
North-West	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
North-Central	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
South-Central	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
South-East	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
East	0	0,00	24	0,21	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
West	0	0,00	12	0,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Brach.	0	0,00	27	0,24	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total Thermoinsulation:	0	0,00	0	0,00	0	0,00	165	1,45	0	0,00	0	0,00
North-West	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
North-Central	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
South-Central	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
South-East	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
East	0	0,00	0	0,00	0	0,00	165	1,45	0	0,00	0	0,00
West	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Brach.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total Fassadenbegrünung I:	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	393	3,45	0	0,00
North-West	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
North-Central	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
South-Central	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
South-East	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
East	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	114	1,00	0	0,00
West	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	114	1,00	0	0,00
Brach.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	114	1,00	0	0,00

# Indikatorblätter

Im Folgenden befindet sich die detaillierte Bewertung der einzelnen Indikatoren. Die simulierten Szenarien Worst Case, Moderate Case und Best Case bilden den Bewertungsrahmen für das jeweilige Planungsszenario.

Je nach erreichter Qualitätsstufe werden 0-10 Bewertungspunkte vergeben.

## BEWERTUNG PLANUNG Optimierung 1



1. Klima  
1.1. Klimawandelanpassung  
1.1.1. Mikroklima  
TLS Thermischer Abluftstrom Wert

3

Bewertungspunkte

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario

01 PLANUNG

Wert

0,040

Einheit

°C

Anteil

27,56 %

Qualitätsstufe

2

Bewertungspunkte

3

01 PLANUNG OPT

02 PLANUNG WC

03 PLANUNG MOD

04 PLANUNG BEST

05 STATUS QUO

Wert

0,032

Einheit

°C

Anteil

49,04 %

Qualitätsstufe

2

Bewertungspunkte

3

0,049

0,029

0,014

0,04

Einheit

°C

Anteil

0,00 %

Qualitätsstufe

2

Bewertungspunkte

3

59,36 %

100,00 %

Anteil

17,79 %



1. Klima  
1.1. Klimawandelanpassung  
1.1.1. Mikroklima  
TCS Thermischer Komfort Wert

3

Bewertungspunkte

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario

01 PLANUNG

Wert

49,56

Einheit

TCS

Anteil

39,38 %

Qualitätsstufe

2

Bewertungspunkte

3

49,33

37,92

53,84

67,48

50,65

Einheit

TCS

Anteil

0,00 %

Qualitätsstufe

2

Bewertungspunkte

3

53,85 %

100,00 %

Anteil

43,07 %



1. Klima  
1.1. Klimawandelanpassung  
1.1.1. Mikroklima  
**PET Thermische Performanz**

**3****Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	36,2	°C	39,01 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>36,1</b>	<b>°C</b>	<b>39,06 %</b>		
02 PLANUNG WC	38,5	°C	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	35,3	°C	53,72 %	<b>2</b>	<b>3</b>
04 PLANUNG BEST	32,5	°C	100,00 %		
05 STATUS QUO	35,97	°C	42,01 %		



1. Klima  
1.1. Klimawandelanpassung  
1.1.1. Mikroklima  
**RAD Strahlung**

**3****Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	119,25	GW	43,72 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>118,30</b>	<b>GW</b>	<b>49,27 %</b>		
02 PLANUNG WC	126,74	GW	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	116,20	GW	61,51 %	<b>2</b>	<b>3</b>
04 PLANUNG BEST	109,61	GW	100,00 %		
05 STATUS QUO	119,35	GW	43,10 %		



1. Klima  
1.1. Klimawandelanpassung  
1.1.1. Mikroklima  
**ALB Albedo**

**6****Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Index	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,199		58,43 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,199</b>		<b>57,98 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,194		0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,200		33,78 %	<b>3</b>	<b>6</b>
04 PLANUNG BEST	0,203		100,00 %		
05 STATUS QUO	0,200		74,68 %		



1. Klima  
1.1. Klimawandelanpassung  
1.1.1. Mikroklima  
EVA Evapotranspiration

**3****Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,85	l/s	39,27 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,78</b>	<b>l/s</b>	<b>36,30 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00	l/s	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	1,03	l/s	47,95 %	<b>2</b>	<b>3</b>
04 PLANUNG BEST	2,16	l/s	100,00 %		
05 STATUS QUO	1,15	l/s	53,40 %		



1. Klima  
1.1. Klimawandelanpassung  
1.1.1. Mikroklima  
SAF Beschattungsfaktor

**3****Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Index	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,634		42,43 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,634</b>		<b>42,74 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,618		0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,640		58,09 %	<b>2</b>	<b>3</b>
04 PLANUNG BEST	0,656		100,00 %		
05 STATUS QUO	0,633		40,87 %		



1. Klima  
1.1. Klimawandelanpassung  
1.1.1. Mikroklima  
NTC Nächtliche Abkühlung

**3****Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,032	°C	32,22 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,030</b>	<b>°C</b>	<b>38,87 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,043	°C	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,022	°C	59,61 %	<b>2</b>	<b>3</b>
04 PLANUNG BEST	0,008	°C	100,00 %		
05 STATUS QUO	0,034	°C	26,93 %		



 2. Wasser 2.1. WasserRetention 2.1.1. Passiver Hochwasserschutz <b>ROS Abflussbeiwert</b>	<b>8</b>	<b>Bewertungspunkte</b>
---	----------	-------------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Index	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,51		90,55 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,53</b>		<b>86,67 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,90		0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,63		63,51 %	<b>4</b>	<b>8</b>
04 PLANUNG BEST	0,47		100,00 %		
05 STATUS QUO	0,63		62,97 %		

 2. Wasser 2.1. WasserRetention 2.1.1. Passiver Hochwasserschutz <b>SLG Versiegelungsgrad</b>	<b>8</b>	<b>Bewertungspunkte</b>
--	----------	-------------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	41,61	%	89,62 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>45,13</b>	<b>%</b>	<b>84,22 %</b>		
02 PLANUNG WC	100,00	%	0,00 %	<b>4</b>	<b>8</b>
03 PLANUNG MOD	60,97	%	59,90 %		
04 PLANUNG BEST	34,84	%	100,00 %		
05 STATUS QUO	67,75	%	49,49 %		

 2. Wasser 2.1. WasserRetention 2.1.1. Passiver Hochwasserschutz <b>WST Wasserspeicherung</b>	<b>8</b>	<b>Bewertungspunkte</b>
--	----------	-------------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	3492	$m^3$	85,43 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>3314</b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>81,09 %</b>		
02 PLANUNG WC	0	$m^3$	0,00 %	<b>4</b>	<b>8</b>
03 PLANUNG MOD	2516	$m^3$	61,55 %		
04 PLANUNG BEST	4087	$m^3$	100,00 %		
05 STATUS QUO	2437	$m^3$	59,62 %		

 2. Wasser 2.2. Wasserbedarf 2.2.1. Wasserbedarf Gl <b>WDG Wasserbedarf Gl</b>	<b>3</b> <b>Bewertungspunkte</b>
---	----------------------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	2260	m³/Jahr	43,89 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>2.142</b>	<b>m³/Jahr</b>	<b>41,61 %</b>		
02 PLANUNG WC	0	m³/Jahr	0,00 %	<b>2</b>	<b>3</b>
03 PLANUNG MOD	2.670	m³/Jahr	51,84 %		
04 PLANUNG BEST	5.149	m³/Jahr	100,00 %		
05 STATUS QUO	3.381	m³/Jahr	65,66 %		


  
 2. Wasser  
 2.2. Wasserbedarf  
 2.2.1. Wasserbedarf Gl  
**WDT Wasserbedarf Gl/Thermischer Komfort**

**6**      **Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	46	m³/TCS	59,76 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>57</b>	<b>m³/TCS</b>	<b>74,05 %</b>		
02 PLANUNG WC	0	m³/TCS	0,00 %	<b>3</b>	<b>6</b>
03 PLANUNG MOD	50	m³/TCS	64,98 %		
04 PLANUNG BEST	76	m³/TCS	100,00 %		
05 STATUS QUO	67	m³/TCS	87,48 %		


  
 3. Luft  
 3.1. Luftqualität  
 3.1.1. Treibhausgase  
**CSS CO2 Speicherung**

**6**      **Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	3,43	t	44,84 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>4,98</b>	<b>t</b>	<b>65,07 %</b>		
02 PLANUNG WC	0	t	0,00 %	<b>3</b>	<b>6</b>
03 PLANUNG MOD	4,57	t	59,72 %		
04 PLANUNG BEST	7,66	t	100,00 %		
05 STATUS QUO	5,88	t	76,84 %		



4. Biodiversität  
4.1. Pflanze  
4.1.1. Grünraum  
**LAR** Blattfläche

**3** Bewertungspunkte

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	1,28	ha	38,04 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>1,36</b>	<b>ha</b>	<b>40,44 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00	ha	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	1,63	ha	48,28 %	<b>2</b>	<b>3</b>
04 PLANUNG BEST	3,37	ha	100,00 %		
05 STATUS QUO	1,90	ha	56,55 %		



4. Biodiversität  
4.1. Pflanze  
4.1.1. Grünraum  
**GAR** Grünfläche

**6** Bewertungspunkte

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,36	ha	47,39 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,39</b>	<b>ha</b>	<b>51,53 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00	ha	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,43	ha	56,82 %	<b>3</b>	<b>6</b>
04 PLANUNG BEST	0,76	ha	100,00 %		
05 STATUS QUO	0,56	ha	73,89 %		



4. Biodiversität  
4.1. Pflanze  
4.1.1. Grünraum  
**SIT** Shannon Index Total

**10** Bewertungspunkte

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Index	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,59		65,55 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,82</b>		<b>91,55 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00		0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,77		85,64 %		
04 PLANUNG BEST	0,90		100,00 %		
05 STATUS QUO	0,79		88,03 %		



4. Biodiversität  
4.1. Pflanze  
4.1.1. Grünraum  
SIP Shannon Index Privat

10 **Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Index	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,00		0,00 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>1,35</b>		<b>124,73 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00		0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,00		0,00 %	<b>5</b>	<b>10</b>
04 PLANUNG BEST	1,08		100,00 %		
05 STATUS QUO	0,00		0,00 %		



5. Energie  
5.1. Gebäude  
5.1.1. Energiespeicherung  
TSS Thermischer Speicherfähigkeits Wert

6 **Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	1,47	GJ	67,98 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>1,51</b>	<b>GJ</b>	<b>62,83 %</b>		
02 PLANUNG WC	1,91	GJ	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	1,49	GJ	65,15 %	<b>3</b>	<b>6</b>
04 PLANUNG BEST	1,27	GJ	100,00 %		
05 STATUS QUO	1,39	GJ	81,42 %		



5. Energie  
5.1. Gebäude  
5.2. Energieeinsparung  
CGH Cooling Grade Hours

3 **Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	164,68	h	54,13 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>164,89</b>	<b>h</b>	<b>45,38 %</b>		
02 PLANUNG WC	165,99	h	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	164,47	h	62,84 %	<b>2</b>	<b>3</b>
04 PLANUNG BEST	163,57	h	100,00 %		
05 STATUS QUO	164,10	h	78,14 %		



6. Kosten  
6.1. Invest Gl  
6.1.1. Investitionskosten Gl  
ICG Investitionskosten Gl

10 **Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	87498,91	€	50,54 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>159233,92</b>	<b>€</b>	<b>91,97 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00	€	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	173142,71	€	100,00 %	<b>5</b>	<b>10</b>
04 PLANUNG BEST	529911,73	€	306,05 %		
05 STATUS QUO	94534,33	€	54,60 %		



6. Kosten  
6.1. Invest Gl  
6.1.1. Investitionskosten Gl  
ICM Investitionskosten Gl/m<sup>2</sup>

10 **Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	24,37	€/m <sup>2</sup>	60,60 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>40,78</b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>	<b>101,41 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00	€/m <sup>2</sup>	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	40,22	€/m <sup>2</sup>	100,00 %	<b>5</b>	<b>10</b>
04 PLANUNG BEST	69,94	€/m <sup>2</sup>	173,91 %		
05 STATUS QUO	16,89	€/m <sup>3</sup>	41,99 %		



6. Kosten  
6.1. Invest Gl  
6.1.2. Investitionskosten Gl – Klima  
TCI Thermischer Komfort/Kosten Invest Gl

8 **Bewertungspunkte**

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,00057	TCS/€	182,16 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,00024</b>	<b>TCS/€</b>	<b>76,58 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00000	TCS/€	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,00031	TCS/€	100,00 %	<b>4</b>	<b>8</b>
04 PLANUNG BEST	0,00013	TCS/€	40,95 %		
05 STATUS QUO	0,00054	TCS/€	172,31 %		



	6. Kosten 6.1. Invest Gl 6.1.3. Investitionskosten Gl – Wasser ICW Investitionskosten Gl – Wasser Storage	10	Bewertungspunkte
---	--	----	------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,04	hl/€	274,66 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,02</b>	<b>hl/€</b>	<b>143,26 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00	hl/€	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,01	hl/€	100,00 %	<b>5</b>	<b>10</b>
04 PLANUNG BEST	0,01	hl/€	53,09 %		
05 STATUS QUO	0,03	hl/€	177,41 %		

	6. Kosten 6.1. Invest Gl 6.1.4. Investitionskosten Gl – Energie ICC Reduktion Kühlgradstunden/Kosten Invest Gl	10	Bewertungspunkte
---	---	----	------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	0,0019	CGH/€	198,13 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>0,0010</b>	<b>CGH/€</b>	<b>109,01 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,0000	CGH/€	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	0,0009	CGH/€	100,00 %	<b>5</b>	<b>10</b>
04 PLANUNG BEST	0,0003	CGH/€	32,50 %		
05 STATUS QUO	0,0017	CGH/€	182,74 %		

	6. Kosten 6.2. Pflege Gl 6.2.1. Pflege Cost Gl MCG Kosten Pflege Gl	10	Bewertungspunkte
---	--	----	------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	16409,73	€	69,65 %		
<b>01 PLANUNG OPT</b>	<b>22347,24</b>	<b>€</b>	<b>95,12 %</b>		
02 PLANUNG WC	0,00	€	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	23493,12	€	100,00 %	<b>5</b>	<b>10</b>
04 PLANUNG BEST	35070,90	€	149,28 %		
05 STATUS QUO	31223,97	€	132,91 %		



	6. Kosten 6.2. Pflege Gl 6.2.1. Pflege Cost Gl MCM Pflege Cost Gl - m2	10	Bewertungspunkte
---	---	----	------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	4,57	€/m <sup>2</sup>	83,75 %		
01 PLANUNG OPT	5,72	€/m <sup>2</sup>	104,89 %		
02 PLANUNG WC	0,00	€/m <sup>2</sup>	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	5,46	€/m <sup>2</sup>	100,00 %	5	10
04 PLANUNG BEST	4,63	€/m <sup>2</sup>	84,83 %		
05 STATUS QUO	5,58	€/m <sup>2</sup>	102,21 %		

	6. Kosten 6.2. Pflege Gl 6.2.1. Pflege Cost Gl CMW Kosten Wasserbedarf Gl/m2	8	Bewertungspunkte
---	---	---	------------------

Qualitätsstufe	Definition	Bewertungspunkte
0	0 bis 10 % des Maximums	0
1	10 bis 25 % des Maximums	1
2	25 bis 50 % des Maximums	3
3	50 bis 75 % des Maximums	6
4	75 bis 90 % des Maximums	8
5	über 90 % des Maximums	10

Nr. Szenario	Wert	Einheit	Anteil	Qualitätsstufe	Bewertungspunkte
01 PLANUNG	1,21	€/m <sup>2</sup>	101,52 %		
01 PLANUNG OPT	1,05	€/m <sup>2</sup>	88,50 %		
02 PLANUNG WC	0,00	€/m <sup>2</sup>	0,00 %		
03 PLANUNG MOD	1,19	€/m <sup>2</sup>	100,00 %	4	8
04 PLANUNG BEST	1,30	€/m <sup>2</sup>	109,61 %		
05 STATUS QUO	1,16	€/m <sup>2</sup>	97,40 %		

# Maßnahmenkatalog

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind **farblich hervorgehoben**. Alle Maßnahmen sind den jeweiligen Themenfeldern zugeordnet, auf die sie einen Einfluss (Auswirkung absteigend) haben. Die fünf Themenfelder setzen sich zusammen aus:



Klima



Wasser



Luft



Biodiversität



Energie

## Gebäudemaßnahmen Dashboard

BUILD



Gebäude

B1



Gebäudeausrichtung bzw. -drehung

Gebäude aerodynamisch ans Windfeld anpassen



B2



Gebäude verschieben

Gebäude windfeldangepasst verschieben bzw. positionieren



B3



Gebäudekante abfassen

Gebäudekante zur Windfeldanpassung aerodynamisch abfassen



B4



Durchlüftungsöffnung Gebäude

Öffnung des Gebäudes zur Förderung der Durchlüftung bei Möglichkeit bis auf Bodenniveau



B5



Verbreiterung von Querschnitten

zur Vermeidung von Winddüsen und Kanalisierung



B6



Integration Arkadierung Gebäude

Arkadierung für zusätzliche beschattete & wettergeschützte Bereiche



B7



Aufhellen Oberflächen Gebäude

Einsatz von Materialien mit hohem Reflexionsgrad und geringer Wärmespeicherkapazität



B8



Erhöhung Rauhigkeit Fassade

Erhöhung der Rauhigkeit der Fassade, durch z.B. Balkone, Vorsprünge, ...



## Freiraummaßnahmen Dashboard

### SURF — Oberflächen

**S1**



#### Entsiegelung von Oberflächen

Oberflächenentsiegelung durch durchlässige Materialwahl

1 2

**S2**



#### Aufhellen von Oberflächen Freiraum

Einsatz von Materialien mit hohem Reflexionsgrad und geringer Wärmespeicherkapazität

1 2

**WIND**



### Windschutzmaßnahmen

**WI1**



#### Windschutz Baum

Pflanzung von Bäumen zur Reduktion der Windgeschwindigkeit

1

**WI2**



#### Windschutz Hecke

Pflanzung von Hecken zur Reduktion der Windgeschwindigkeit

1

**WI3**



#### Windschutz technisch

technische Windschutzmaßnahmen im Freiraum oder am Gebäude, z.B. (Glas)Wand, Mauer, Vordach, ...

1

**TEC**



### Technische Elemente

**TE1**



#### Integration Sonnensegel/-schirm

Sonnensegel/-schirm als technische Beschattungsmaßnahme

1 2

**TE2**



#### Integration Markise

Markise als technische Beschattungsmaßnahme

1 2

**TE3**



#### Integration PV Dach

PV-Dach als technische Beschattungsmaßnahme

1 2

GREEN 

## Grünflächen & -elemente

**G1**



**Schutz der Grünflächen**

Schutz & Erhalt von Grünflächen



**G2**



**Zusätzliche Staudenpflanzung**

zusätzliche Staudenpflanzungen  
oder Straßenbegleitgrün



**G3**



**Zusätzliche Rasenfläche**

zusätzliche Rasenflächen



**G4**



**Zusätzliche Blumenwiese**

zusätzliche Blumenwiese



**G5**



**Installation von Trogbegrünung**

fix installierte Trogbegrünungen im  
Freiraum



**G6**



**Installation von mobilem Grün**

Pflanzen in mobilem Behältnis, z.B.  
Trog



TREE



## Bäume &amp; Sträucher

T1.1



## Baumpflanzung S

Neupflanzung von Baum in Größe S (3x3 m)

1. 2. 3. 4. 5.

T1.2



## Baumpflanzung M

Neupflanzung von Baum in Größe M (5x5 m)

1. 2. 3. 4. 5.

T1.3



## Baumpflanzung L

Neupflanzung von Baum in Größe L (10x10 m)

1. 2. 3. 4. 5.

T2



## Baum verschieben

Verschiebung/Repositionierung von Baum

1. 2. 3.

T3



## Freiraum Querschnitt erweitern

Erweiterung des Durchlüftungsquer-schnittes im Freiraum

1. 2.

T4



## Zusätzliche Strauchpflanzung

zusätzliche Strauchpflanzung(en)

1. 2. 3. 4. 5.

T5



## Sträucher verschieben

Verschiebung/Repositionierung von Sträucher

1. 2. 3.

T6



## Kronendurchmesser erweitern

Erhöhung des Kronendurchmessers durch entsprechende Arten- &amp; Wuchsformauswahl

1. 2. 3. 4.

T7



## Baumgröße erhöhen

Erhöhung der Baumgröße/-höhe bzw. Pflanzung von Großbäumen mit erweitertem BHD

1. 2. 3. 4.

T8



## Baumart anpassen

Auswahl geeigneter &amp; angepasster Baumarten

1. 2. 3. 4.

T9



## Schutz des Baumbestand

Erhalt von Bestandsbäumen

1. 2. 3. 4. 5.

**GROOF**



### Dachbegrünung

**GR1**



#### Erweiterung Dachbegrünung

Erhöhung der freien Dachbegrünungsfläche

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

**GR2**



#### Intensivierung Dachbegrünungstyp

Erhöhung der Substrataufbauhöhe bzw. Dachbegrünungstyp und Vegetation

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

**GR3**



#### Förderung Biodiversität Dach

Gestaltung einer biodiversen Dachbegrünung mit unterschiedlich hoch modellierter Substratschicht

- 1.

**GR4**



#### Kombination PV + DBG

Kombination von Photovoltaik & extensiver Dachbegrünung

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

**GR5**



#### Baumpflanzung Dach

Baumpflanzung bei intensiver Dachbegrünung oder mit Trögen

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

**GR6**



#### Trogbegrünungen Dach

Trogbegrünungen auf der Dachfläche, z.B. Hochbeete für Urban Gardening, oder als Sichtschutz, Attika, uvm.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

**GR6**



#### Begrünte Pergola Dach

begrünte Pergola mit Trögen

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

**GR6**



#### PV Dachgarten

begrünte Pergola mit PV Anlage + Urban Gardening

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

## Vertikalbegrünungsmaßnahmen Dashboard

**GWALL**



### Vertikalbegrünung

**GW1**



#### Begrünung Fassade bodengebunden

Integration oder Erweiterung von bodengebundener Fassadenbegrünung

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

**GW2**



#### Begrünung Fassade tropfgebunden

Integration oder Erweiterung von tropfgebundener Fassadenbegrünung

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**GW3**



#### Begrünung Fassade wandgebunden

Integration oder Erweiterung von wandgebundener Fassadenbegrünung

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**GW4**



#### Begrünung Fassade Innenhof

Integration oder Erweiterung von boden-, tropf- oder wandgebundener Fassadenbegrünung

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**GW5**



#### Begrünte Pergola Boden

begrünte Pergola mit bodengebundenen Kletterpflanzen oder aus Trögen

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**GW6**



#### Begrünte Wandelemente

begrünte Wandelemente oder Kletterkonstruktionen

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**WATER**



### Wasserelemente

**W1**



**Installation Nebelsprühern**

Installation von Nebelsprühhanlage

1

**W2**



**Installation Springbrunnen**

Installation von Springbrunnen

1

**W3**



**Installation Wasserspiel**

Installation von temporärem Wasserspiel

1

**W4**



**Installation fließender Bach/Fluss**

Installation eines fließenden Baches/Fluss

1

**W5**



**Installation Biotope/Teich/See**

Installation einer Biotop-, Teich- oder Seefläche

1 2

**W6**



**Installation Swimmingpool**

Installation eines Swimmingpools

1

RAIN



## Regenwassermanagement

R1



Schwammstadtprinzip anwenden

Regenwasser auffangen und speichern/Regenwassermanagement



R2



Raingardens anlegen

Gestaltung von Bioretentionsanlagen



R3



Regenwasserzisterne einbauen

Installation von Zisterne zur Regenwassersammlung



# Wiki



## Abflussbeiwert (ROS)

Der **Abflussbeiwert** des Projektgebiets gibt an, welcher Anteil des Wassers von dem Boden bzw. Material aufgenommen werden kann und welcher Anteil ohne Verwendung direkt in die Kanalisation abläuft.

Ein Wert von 1 bedeutet, dass das gesamte Regenwasser in die Kanalisation abläuft. Bei einem Wert von 0, wird das Wasser gänzlich zurück-gehalten und steht den Pflanzen und zur Verdunstung zur Verfügung.



## Albedo (ALB)

**Albedo** ist die Rückstrahlfähigkeit bzw. das Rückstrahlverhalten von Oberflächenmaterialien.

Eine Albedo von 1 bedeutet, dass sämtliches Licht zurückgestrahlt wird. Bei einer Albedo von 0 wird sämtliches Licht absorbiert und führt so zu einer deutlichen Erwärmung der Oberfläche. Die höchste natürlich vorkommende Albedo hat frischer Schnee mit einem Wert von 0.9.



## Beschattungsfaktor (SAF)

Der **Beschattungsfaktor** ist ein Indikator für die Beschattungsleistung. Er zeigt den Anteil der beschatteten Oberflächen in dem Projektgebiet an.

Ein Wert von 1 bedeutet 100 % der Flächen sind beschattet. Ein Wert von 0 bedeutet keinerlei Schatten.



## Blattfläche (LAR)

Der Indikator **Blattfläche** gibt die Summe der Blattflächen aller Pflanzen im Projektgebiet an. Die Blattflächendichte wird aus der Summe der Blattoberflächen der unterschiedlichen Vegetationstypen sowie dem Luftvolumen



## CO<sub>2</sub> Speicherung (CSS)

Der Indikator **CO<sub>2</sub> Speicherung** gibt die CO<sub>2</sub> Speicherleistung der Pflanzen in Biomasse und Boden an. Er wird für alle Grüne Infrastruktur Typen im Projektgebiet berechnet und in Tonnen pro durchschnittlicher Lebenszeit der jeweiligen Typologie angegeben.

Ein Wert von 0 t/Lebenszeit der Pflanze bedeutet keinerlei CO<sub>2</sub> Speicherung. Je höher der Wert, desto besser die CO<sub>2</sub> Speicherleistung der geplanten Grünen Infrastruktur.



## Evapotranspiration (EVA)

Unter **Evapotranspiration** versteht man die Summe von Evaporation und Transpiration. Sie gibt die Verdunstungsleistung von Pflanzen-, Wasser- und Bodenoberflächen im Projektgebiet an und wird in kg/s angegeben. Je höher der Wert, desto besser die Kühlleistung der geplanten Maßnahmen.



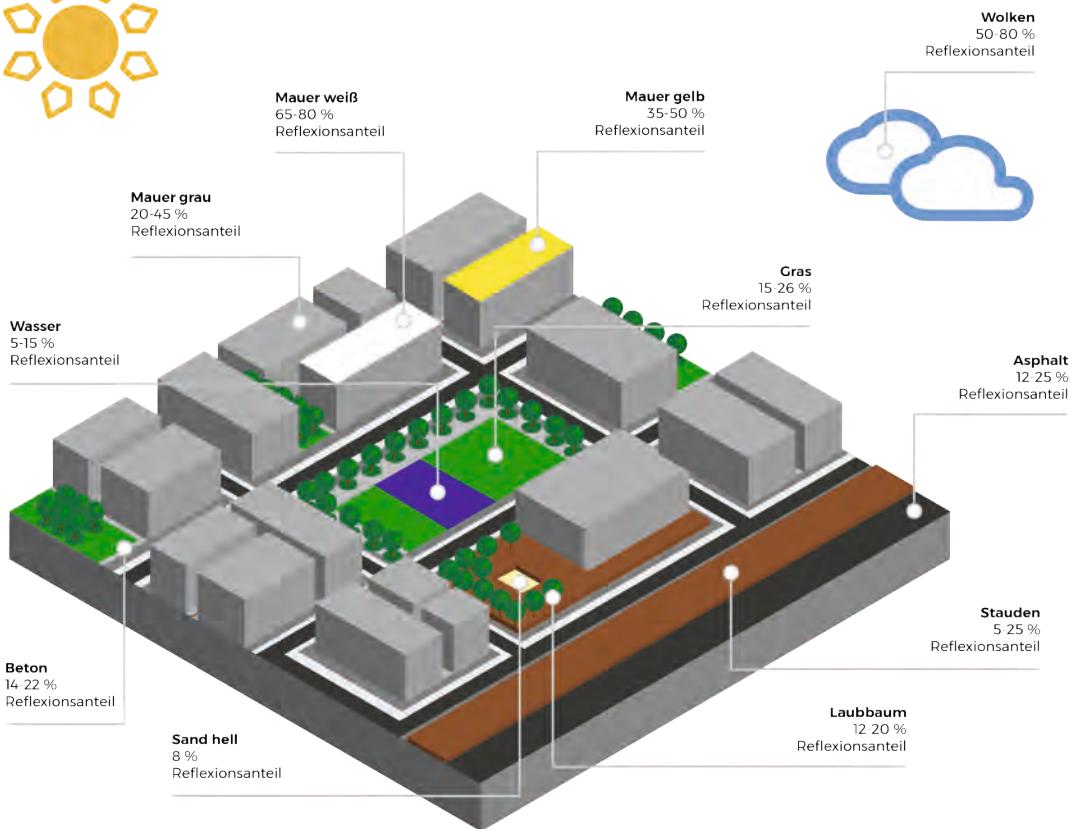
## Grünfläche (GAR)

Der Indikator **Grünfläche** gibt die Summe der in der Projektfläche vorhandenen horizontalen und vertikalen Grünflächen aller Grüner Infrastrukturtypen in Quadratmeter (m<sup>2</sup>) an.

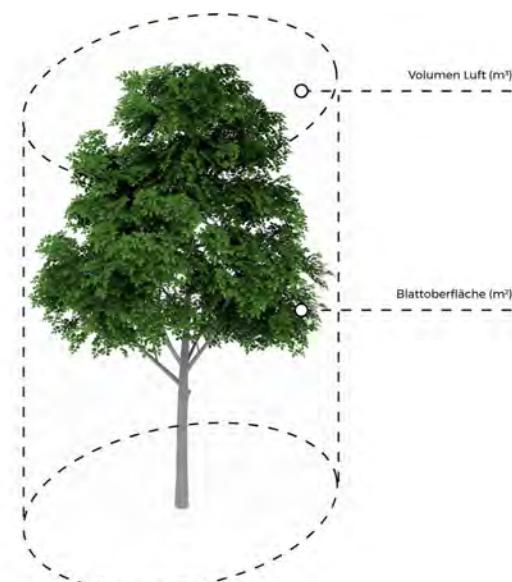
Ein Wert von 0 m<sup>2</sup> bedeutet keinerlei Grünflächen. Je größer die Summe der Grünflächen, desto stärker auch die Biodiversitätsförderung.

## Heat Map

Die Thermal Comfort Map zeigt die räumliche Verteilung des thermischen Komforts in einem Planungsareal. Ein klimaresilienter Entwurf weist überwiegend Areale mit gutem thermischen Komfort auf.



## ALBEDO = Reflexionsgrad



$$\text{Blattfläche (LAS)} = \sum \text{LAD}$$

$$\text{Blattflächen Dichte (LAD)} = \frac{\text{Summe Blattoberfläche (m}^2\text{)}}{\text{Volumen Luft (m}^3\text{)}}$$



### Kosten Invest GI (ICG)

Der Indikator **Kosten Invest GI** umfasst die Summe der einmaligen Investitionskosten aller Grüner Infrastruktur Typen auf der Projektfläche, basierend auf einer umfangreichen Datenbank mit lokalen Marktpreisen.

Ein niedriger Investitionskostenwert deutet tendenziell auf eine niedrige Qualität hin. Höhere Kosten bedeuten aber auch nicht automatisch eine höhere Qualität. Deshalb wird hier das moderate Szenario als anzustrebende Referenz verwendet.



### Kosten Invest GI/m<sup>2</sup> (ICM)

Der Indikator **Kosten Invest GI/m<sup>2</sup>** bezieht sich auf die Investitionskosten für alle Grüne Infrastruktur Typen auf der Projektfläche pro Quadratmeter (m<sup>2</sup>).

Die Summenwert der Investitionskosten für Grünen Infrastruktur wird dabei durch die Quadratmeter der Fläche Grüner Infrastruktur dividiert.

Auch hier gilt es das moderate Szenario als Referenz anzustreben.



### Kosten Invest GI/TCS (ICT)

Der Indikator **Kosten Invest GI/TCS** bezieht sich auf die notwendigen Investitionskosten für Grüne Infrastruktur auf der Projektfläche um den jeweiligen Thermischen Komfort des Referenzszenarios zu erzielen.

Der Wert wird aus dem Verhältnis der Indikatoren **Kosten Invest GI** und **Thermischer Komfort** errechnet und zeigt somit, ob Grüne Infrastruktur effizient hinsichtlich dem Einsatz von Kosten für den Thermischen Komfort in der Projektfläche verwendet wird. Der Wert wird in € für den jeweiligen TCS angegeben (€/TCS).

Auch hier gilt es das moderate Szenario als Referenz anzustreben.



### Kosten Invest/Wasserspeicherung (ICW)

Der Indikator **Kosten Invest GI/Wasserspeicherung** gibt die notwendigen Investitionskosten für Grüne Infrastruktur auf der Projektfläche an, um die Wasserspeicherung des jeweiligen Referenzszenarios zu erzielen.

Der Wert bezieht sich auf das Verhältnis der Indikatoren **Kosten Invest GI** und **Wasserspeicherung** und zeigt, ob die Kosten für die Grüne Infrastruktur in Relation zu deren Wasserspeicherung stehen. Der Wert wird in Euro Kubikmeter (€/m<sup>3</sup>) angegeben.

Auch hier gilt es das Moderate Szenario als Referenz anzustreben.



### Kosten Pflege GI (MCG)

Der Indikator **Kosten Pflege GI** bezieht sich auf die jährlichen Pflegekosten für die geplante Grünen Infrastruktur und deren Errichtung auf der Projektfläche.

Der Wert wird aus der Summe der Pflegekosten für die jeweiligen Grünen Infrastruktur Typen berechnet, basierend auf einer umfangreichen Datenbank mit lokalen Marktpreisen.

Ein niedriger Pflegekostenwert deutet tendenziell auf eine niedrige Qualität hin. Höhere Kosten bedeuten aber auch nicht automatisch eine höhere Qualität. Deshalb wird bei diesem Indikator das moderate Szenario als anzustrebende Referenz verwendet.



### Kosten Pflege GI/m<sup>2</sup> (MCM)

Der Indikator **Kosten Pflege GI/m<sup>2</sup>** bezieht sich auf die Pflegekosten für die geplante Grünen Infrastruktur bzw. deren Errichtung auf der Projektfläche pro Quadratmeter (m<sup>2</sup>).

Die Summe der jährlichen Pflegekosten für Grüne Infrastruktur wird dabei durch die Fläche Grüner Infrastruktur dividiert.

Auch hier gilt es das Moderate Szenario als Referenz anzustreben.



### Kosten Pflege GI (MCG)



Der Indikator **Kosten Pflege GI** bezieht sich auf die jährlichen Pflegekosten für die jeweiligen Grüne Infrastruktur Typen und deren Errichtung auf der Projektfläche.

Der Wert wird aus der Summe der Pflegekosten für die einzelnen Grünen Infrastruktur Typen berechnet, basierend auf einer umfangreichen Datenbank mit lokalen Marktpreisen.

Ein niedriger Pflegekostenwert deutet tendenziell auf eine niedrige Qualität hin. Höhere Kosten bedeuten aber auch nicht automatisch eine höhere Qualität. Deshalb wird bei diesem Indikator das moderate Szenario als anzustrebende Referenz verwendet.



### Kosten Wasserbedarf/m<sup>2</sup> (MCW)

Der Indikator **Kosten Wasserbedarf GI/m<sup>2</sup>** bezieht sich auf die Kosten für den Wasserbedarf für die unterschiedlichen Grünen Infrastruktur Typen bzw. deren Errichtung auf der Projektfläche pro Quadratmeter (m<sup>2</sup>) Grüner Infrastruktur.

Die Summe der jährlichen Wasserbedarfskosten der Grünen Infrastruktur wird dabei durch die Fläche Grüner Infrastruktur dividiert.



### Kühlgradstunden Gebäude (CGH)

Der Indikator **Kühlgradstunden Gebäude** gibt die Anzahl der Stunden an, die ein Gebäude an einem Hitzetag klimatisiert werden muss, um eine hohen Thermischen Komfort bereitzustellen. Reduziert sich die Außentemperatur, können in Folge auch die Kühlgradstunden für das Gebäude und somit der Energiebedarf gesenkt und Kosten eingespart werden.

Der offizielle Grenzwert ab dem potenziell gekühlt wird, unterscheidet sich je nach Land und klimatischen Bedingungen. Der Indikator **CGH** wird in GhK angegeben.



### Nächtliche Abkühlung (NTC)

Die **Nächtliche Abkühlung** wird aus dem mittleren stündlichen Lufttemperaturunterschied von Zu- und Abluftstrom auf der Modellfläche in den Nachtstunden (von 19-06 Uhr) berechnet.

Ein Wert von +0.647 bedeutet, dass die Luft, die von der Modellfläche in den Nachtstunden an das Nachbarquartier weitergegeben wird, aufgeheizt ist. Eine **NTC** von -0.024 hingegen belegt eine Kühlleistung in der Nacht.



### Shannon Index (SIN)

Der Indikator **Shannon Index** ist die am häufigst verwendete Kennzahl für die biologische Vielfalt und ein Maß für die Diversität von Arten innerhalb einer Pflanzengesellschaft.

Der **SIN** bezieht sich auf die Anzahl der unterschiedlichen verwendeten Grünen Infrastruktur Typen und errechnet einen statistischen Indexwert basierend auf der Flächenanalyse. Je höher der Wert, desto besser.



### Strahlung (RAD)

Der Indikator **Strahlung** beschreibt die solare Strahlungsenergie (in Kilowatt), die auf das Projektgebiet bzw. auf die Oberflächenmaterialien des Projektgebiets an einem Hitzetag einwirken.



### Thermischer Abluftstrom (TLS)

Der **Thermische Abluftstrom** (Thermal Load Score) gibt Aufschluss über die Temperatur des aus dem Planungsareal auströmenden Luftkörpers und somit über die Belastung des Projektgebiets für die Nachbarquartiere. Dabei wird der Luftkörper, der in das Simulationsmodell hineinströmt, mit der ausströmenden Luft differenziert und zeigt, ob sich die ausströmende Lufttemperatur (°C) im Durchschnitt über den Tag aufheizt oder abkühlt.



### Thermischer Komfort (TCS)

Der **Thermische Komfort-Wert** (Thermal Comfort Score) zeigt auf, wie viele und welche Bereiche der Projektfläche sich in der jeweiligen thermo-physiologischen Belastungsklasse (sehr kalt - sehr heiß) befinden.

Je höher der Wert, desto besser der thermische Komfort des Gebietes. Der **TCS** wird auf Basis der gemittelten gefühlten Temperatur (PET) pro Zelle über den gesamten Tagesverlauf errechnet.



### Thermische Performanz (PET)

Die **Thermische Performanz** beschreibt die physiologisch äquivalente Temperatur in °C im Projektgebiet. Die **PET** ist ein human-biometeorologisch thermischer Index für die gefühlte Temperatur eines Standardmenschen.

Es ist ein abstrakter Wert, der nicht direkt mit der Lufttemperatur verglichen werden kann. In die Berechnung der gefühlten Temperatur fließen neben der Lufttemperatur auch relative Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit sowie die kurz- und langwellige Strahlung der Sonne mit ein.



### Thermische Speicherfähigkeit (TSS)

Die **Thermische Speicherfähigkeit** gibt an, wie viel Energie (in Joule) in den, im Projektgebiet verwendeten, Materialien gespeichert wird basierend auf deren (bau)physikalischen Eigenschaften.

Je niedriger der Wert, desto weniger Energie wird in den Materialien gespeichert.

## Urban Heat Island

Der **Urban Heat Islands** (UHI)-Effekt ist das Phänomen der starken Temperaturdifferenz zwischen urbanen Gebieten und ihrer Umgebung. Die Hauptursache für eine Städtische Wärmeinsel (UHI) ist die Verbauung natürlicher Oberflächen. Versiegelte Oberflächen bestehen in vielen Fällen aus wärmeabsorbierenden und wasserundurchlässigen Materialien, wodurch das Wasser rasch abläuft und infolge nicht zur Verdunstung zur Verfügung steht.

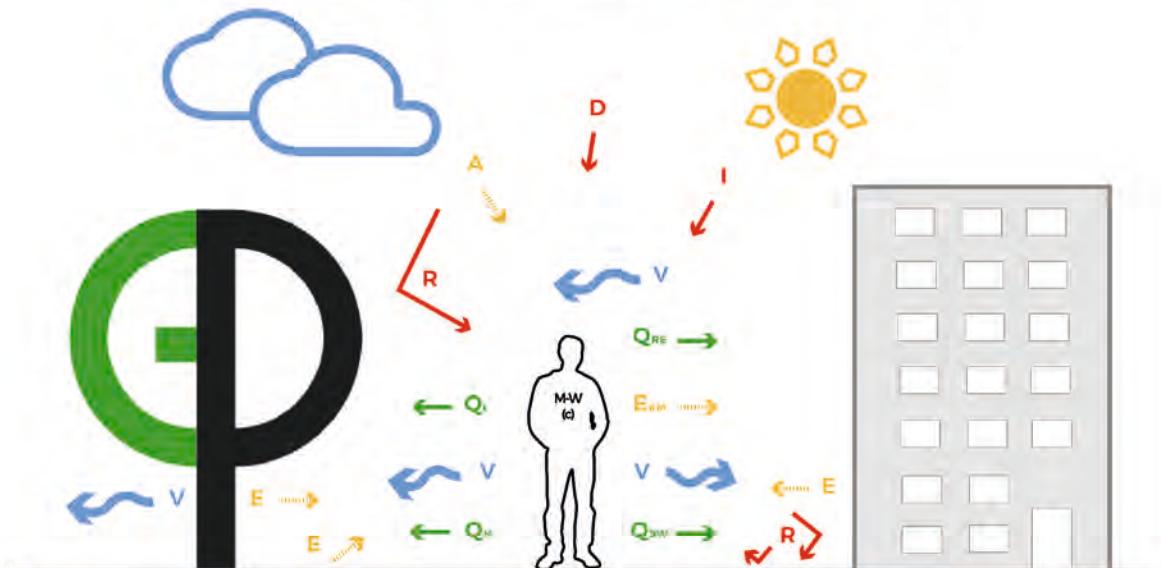


### Versiegelungsgrad (SLG)

Der **Versiegelungsgrad** gibt den durchschnittlichen Versiegelungsgrad des Projektgebietes in % an.

Ein Wert von 100 % bedeutet eine vollflächige Versiegelung, ein Wert von 0 % eine vollflächige Entseiegelung. Je niedriger der Wert desto besser.

## THERMISCHER WIRKUNGSKOMPLEX



<b>M</b>	metabolische Rate (Energieumsatz)	<b>I</b>	direkte Sonnenstrahlung
<b>Q<sub>H</sub></b>	turbulenter Fluss von fühlbarer Wärme	<b>D</b>	diffuse Sonnenstrahlung
<b>Q<sub>SW</sub></b>	turbulenter Fluss von latenter Wärme	<b>R</b>	reflektierte Sonnenstrahlung
<b>Q<sub>L</sub></b>	Fluss latenter Wärme durch Wasserdampfdiffusion	<b>A</b>	atmosphärische Gegenstrahlung
<b>Q<sub>RE</sub></b>	Wärmefluss durch Atmung (fühlbar und latent)	<b>E</b>	langwellige Emission der Umgebungsoberfläche
<b>V</b>	Windgeschwindigkeit	<b>E<sub>IR</sub></b>	Infrarotstrahlung von der Oberfläche des Menschen
<b>M-W</b>	Wärmeproduktion durch Energiestoffwechsel	<b>(c)</b>	Wärmeisolierung der Bekleidung

Inhaltliche Grundlage: Katschner, Campe & Kupski (2011)



## Wasserspeicherung (WST)

Der Indikator **Wasserspeicherung** gibt die Menge an Regenwasser an, das in Boden und Substrat regelmäßig, d.h. nach einer Trockenperiode bis zum vollständigen Verbrauch, gespeichert werden kann.

Der Wert wird aus der Summe von hinterlegten Werten zur Wasserspeicherungsleistung von unterschiedlichen Grünen Infrastruktur Typen für die Projektfläche errechnet und wird in Kubikmeter (m<sup>3</sup>) angegeben.

Ein Wert von 0 bedeutet keine Wasserspeicherung. Je höher der Wert, desto besser die Wasserspeicherungsleistung.



## Wasserbedarf GI

Der Indikator **Wasserbedarf GI** gibt die Menge an Wasser an, die die geplante Grüne Infrastruktur auf der Projektfläche benötigt.

Der Wert berechnet sich aus der Summe von hinterlegten Werten zum Wasserbedarf der unterschiedlichen Grünen Infrastruktur Typen für die Projektfläche und wird in Kubikmeter pro Jahr (m<sup>3</sup>/Jahr) angegeben.

Ein Wert von 0 bedeutet keinerlei Wasserbedarf für Grüne Infrastruktur. Je höher der Wert, desto besser, da Pflanzen Wasser brauchen um ihre volle Leistung abzurufen.



## Wasserbedarf GI/TCS (WDT)

**Wasserbedarf GI/Thermischer Komfort** ist ein Index und gibt an, wie viel Wasser die Grüne Infrastruktur benötigt, um den jeweiligen Thermischen Komfort des Szenarios zu erzielen.

Der Wert beschreibt das Verhältnis der Indikatoren **Wasserbedarf GI** und **Thermischer Komfort** und zeigt, ob Grüne Infrastruktur hinsichtlich der Ressource Wasser in Relation zum erreichten Thermischen Komfort im Projektgebiet effizient eingesetzt wird. Der Wert wird in Kubikmeter Wasser (m<sup>3</sup>/Jahr) pro Jahr für den jeweiligen TCS angegeben.

Je höher der Wert, desto besser die Leistung sowie die zu erwartenden Effekte hinsichtlich der Kühlleistung.



## Wind (WI)

Der Indikator **Wind** zeigt die im Projektgebiet auftretenden Windgeschwindigkeiten an einem Hitzetag.

## Wind Flow Map

Die Wind flow map illustriert das Windfeld im Planungsareal und zeigt Windgeschwindigkeit und -änderungen an. Hohe Windgeschwindigkeiten verbessern den thermischen Komfort, reduzieren jedoch die Aufenthaltsqualität. Problematische Düseneffekte können identifiziert werden.





ENPASS

GI

building

structures

water

ASSESSMENT

BONUS

QUALITATIVE

RETENTION

insect-friendly

biodiversity

PET demand/PET-improvement/m<sup>2</sup>

sustainability

vegetation

comfort

connective

grade

costs

ratio

stress/m<sup>2</sup>

community

barrier-free

microclimate

animal

improvement/investment/m<sup>2</sup>

night

hours

physics

demand

socialcultural

exterior

night

hours

field

accordance

endangered

typologies

rain

energy

sustainable

options

nativ

mesoclimate

irrigation

discharging

concept

quality

sealing

treatment

discharging

connective



# worldwide 1<sup>st</sup> official certification standard

## for climate-resilient urban planning and architecture



 **GREENPASS®**

 [/enablinglivablecities](https://www.facebook.com/enablinglivablecities)  
 [/greenpass-enabling-livable-cities](https://www.linkedin.com/company/greenpass-enabling-livable-cities/)  
 [/greenpass-enabling-livable-cities](https://www.youtube.com/greenpass_enabling_livable_cities)

**GET IN TOUCH**  
[www.greenpass.io](http://www.greenpass.io)  
[contact@greenpass.io](mailto:contact@greenpass.io)

